

心电图

Electrocardiogram

郑州大学第二附属医院心电图科

李世锋 副教授

第三节

心房、心室肥大

【学习目的】

认识心房、心室肥大心电图

【学习重点】

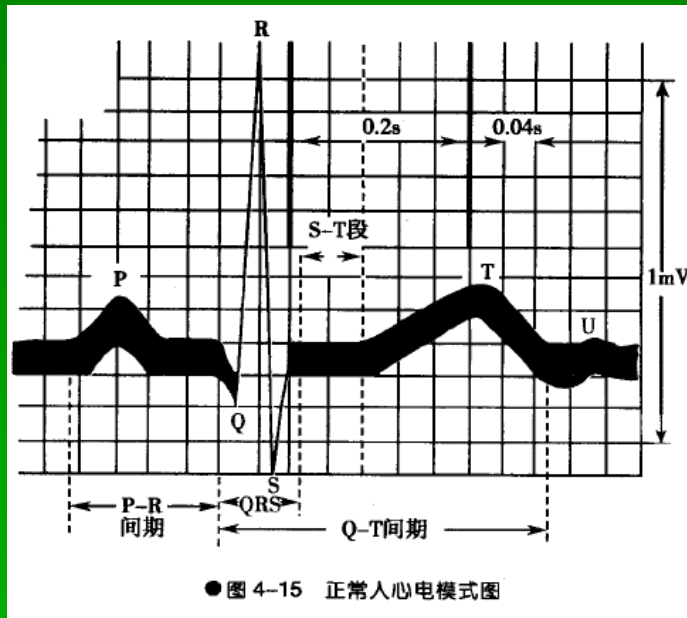
心房、心室肥大心电图诊断标准

【教学时数】

2学时

【复习】

- 1.心电图四波、四段及其代表意义是什么？
2. **P波**、**QRS**波正常时限是多少？
3. **P波**、**QRS**波正常电压是多少？



四波：P波 QRS波 T波 U波

1.P波：心房除极波

2.QRS波：心室除极波

3.T波：心室除极后晚期复极波

4.U波：激后电位（普肯野纤维复极波）

四段：PR间期 QRS时间 ST段 QT间期

1. PR间期：从P波开始到QRS波开始。代表心房除极开始到心室除极开始的时间。

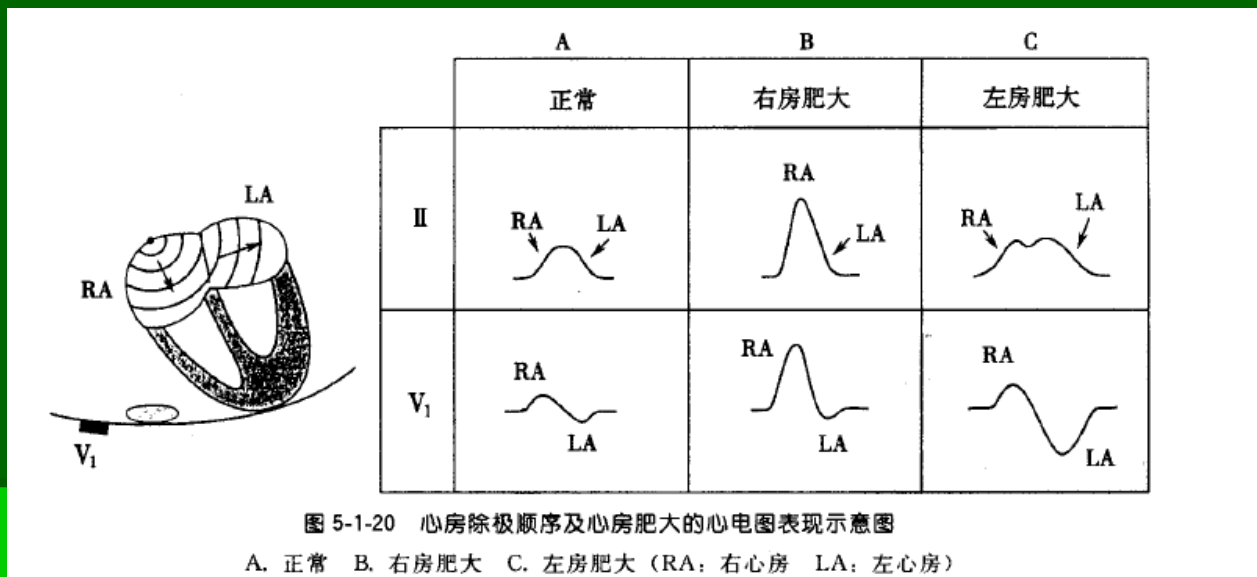
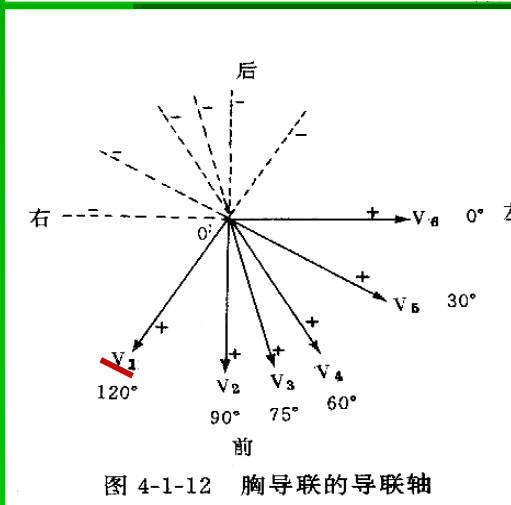
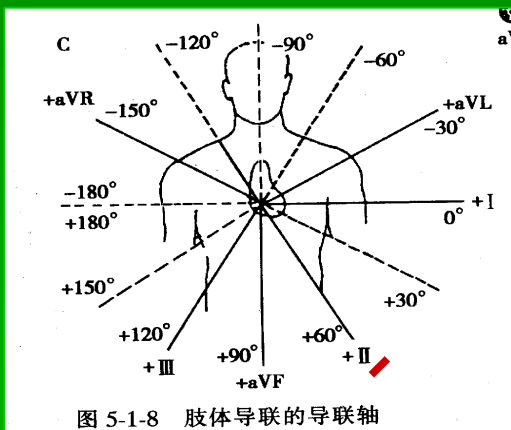
2. QRS时间：从Q波开始到S波结束。代表心室除极时间。

3. ST段：从S波结束到T波开始。代表心室除极后早期复极的电位和时间。

4. QT间期：从Q波开始到T波结束。代表心室除极和复极的总时间。

- 1.正常P波 时限 $<0.12s$ ，电压 $<0.25mV$
- 2.正常QRS波 时限 $<0.12s$ ，多数 $0.06—0.10s$
电压 $R_{V1}<1.0mV$ ， $R_{V5(V6)}<2.5mV$ ，
 $R_{aVR}<0.5mV$ ， $R_{aVF}<2.0mV$

正常心房除极顺序与左、右心房增大时心电图改变原理



右心房肥大

右心房肥大：**P波** 高尖（肺型**P波**）

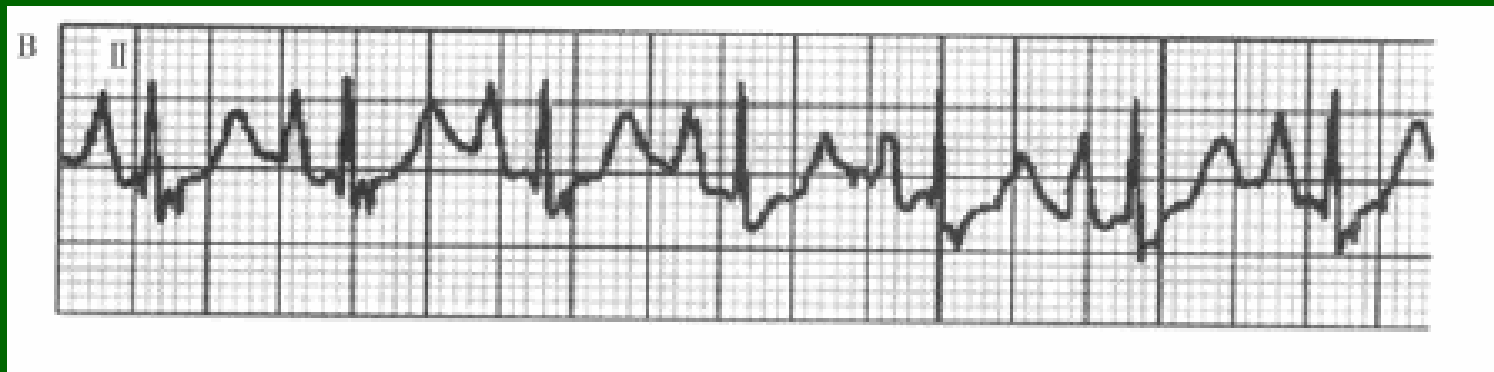
心电图诊断标准：

P波 $\geq 0.25\text{mV}$ （II、III、aVF 最明显）

P波 $\geq 0.15\text{mV}$ （ V_1 直立）

$\geq 0.20\text{mV}$ （ V_1 双向，算术和）

右心房肥大



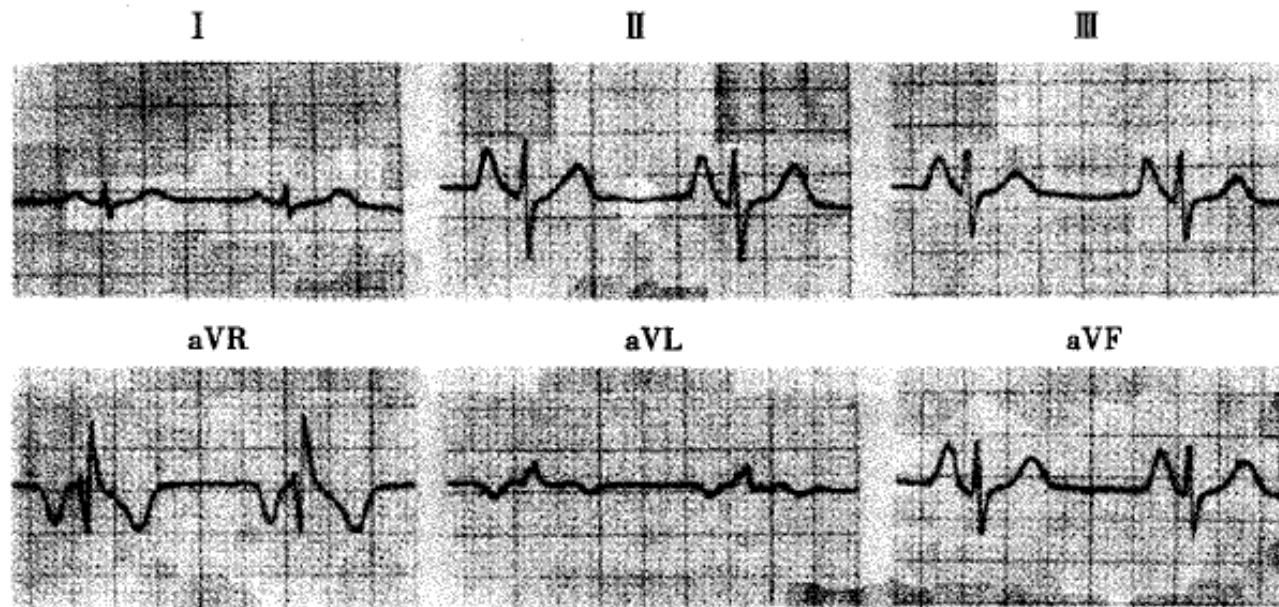
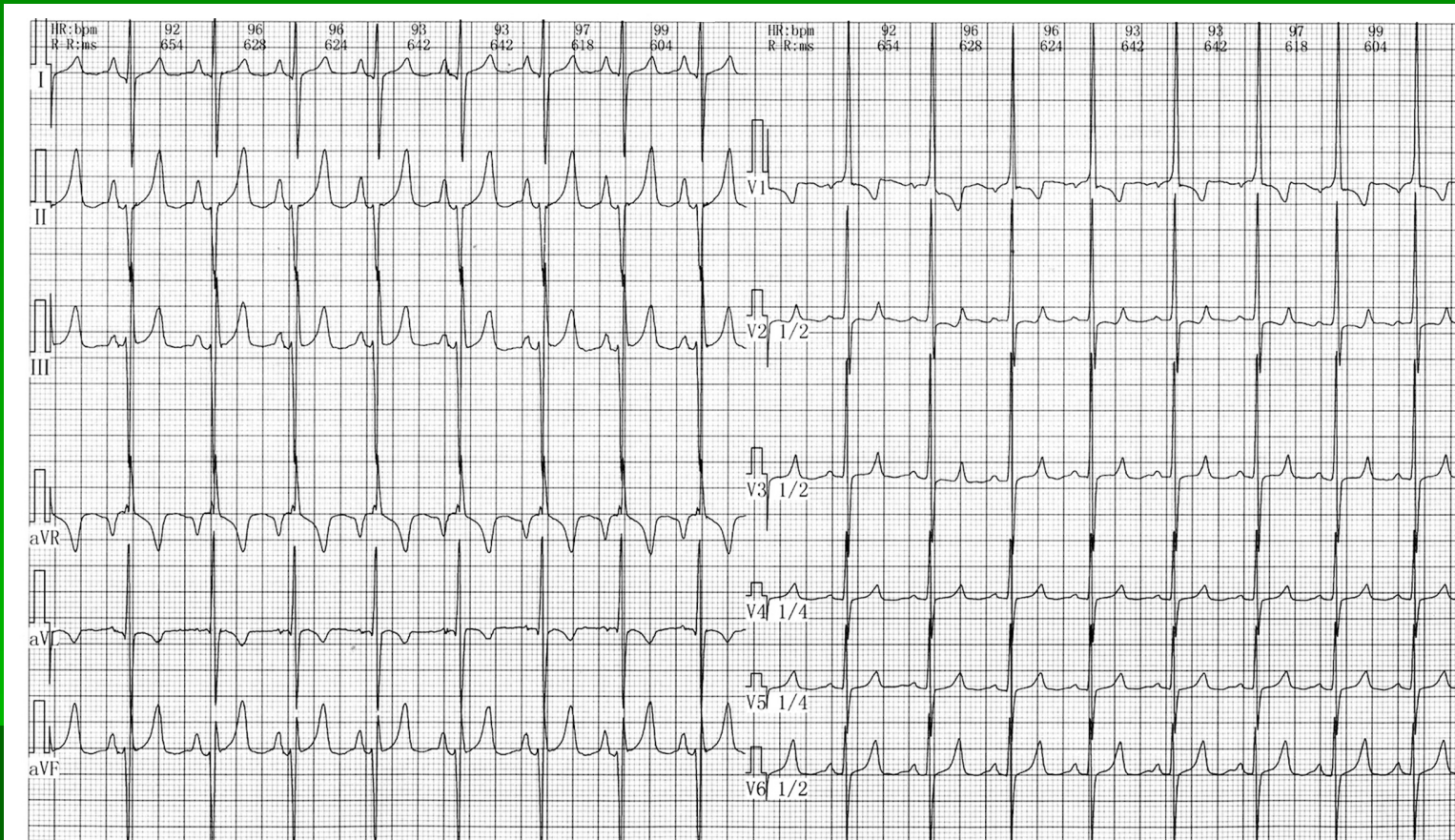


图 5-1-21 右心房肥大

2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率94次/分，P-R间期0.15秒，QRS时限0.09秒，Q-T间期0.36秒，QRS电轴为 $+244^{\circ}$ 。
P_{I、II、aVF} > 0.25毫伏。V₁呈R型，R_{V1} = 3.30毫伏，V₅呈RS型，R_{V5} = 5.60毫伏，S_{V5} = 3.40毫伏，R_{V1} + S_{V5} = 6.70毫伏，aVR呈R型，R_{aVR} = 1.10毫伏。

【心电图诊断】①右心房肥大；②双侧心室肥大。

左心房肥大

左心房肥大：**P波增宽**（二尖瓣型**P波**）

心电图诊断标准：

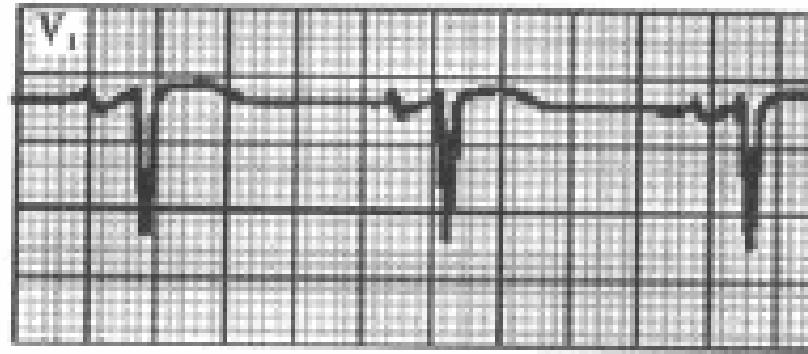
P波 $\geq 0.12s$ ，双峰，峰间距 $\geq 0.04s$ （**I、II、aVL**最明显）
后峰高于前峰可靠。

参考：**P_{tfv₁}**（绝对值） $\geq 0.04mm.s$ （左心房负荷过重）

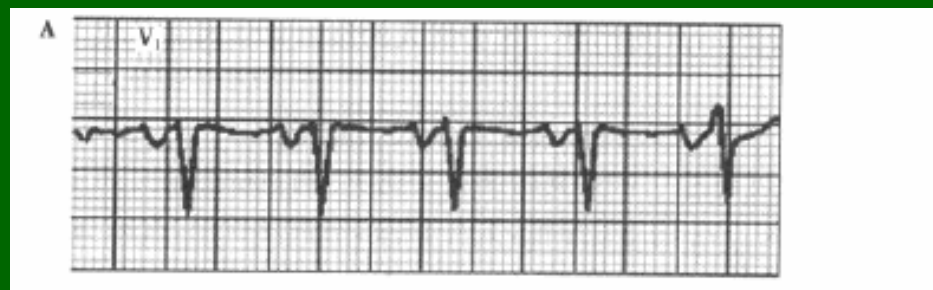
2010 《郑州大学医学院心电图课件》

正常V₁导联P波

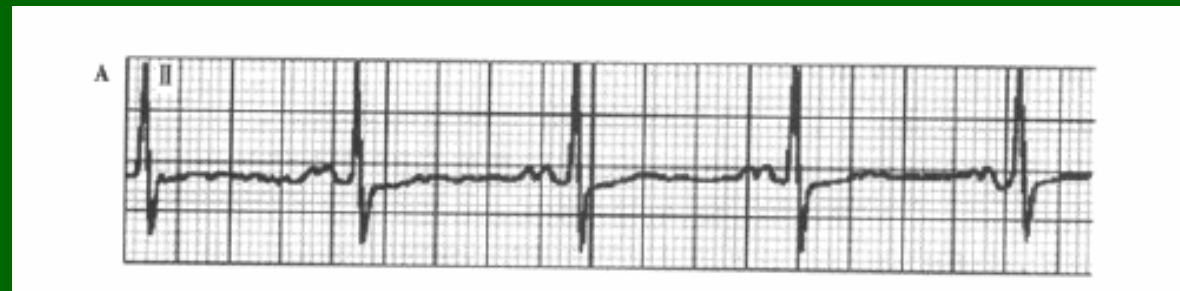
Ptfv₁ (绝对值) <0.04mm.s



Ptfv₁（绝对值） ≥ 0.04mm.s



左心房肥大



左心房肥大

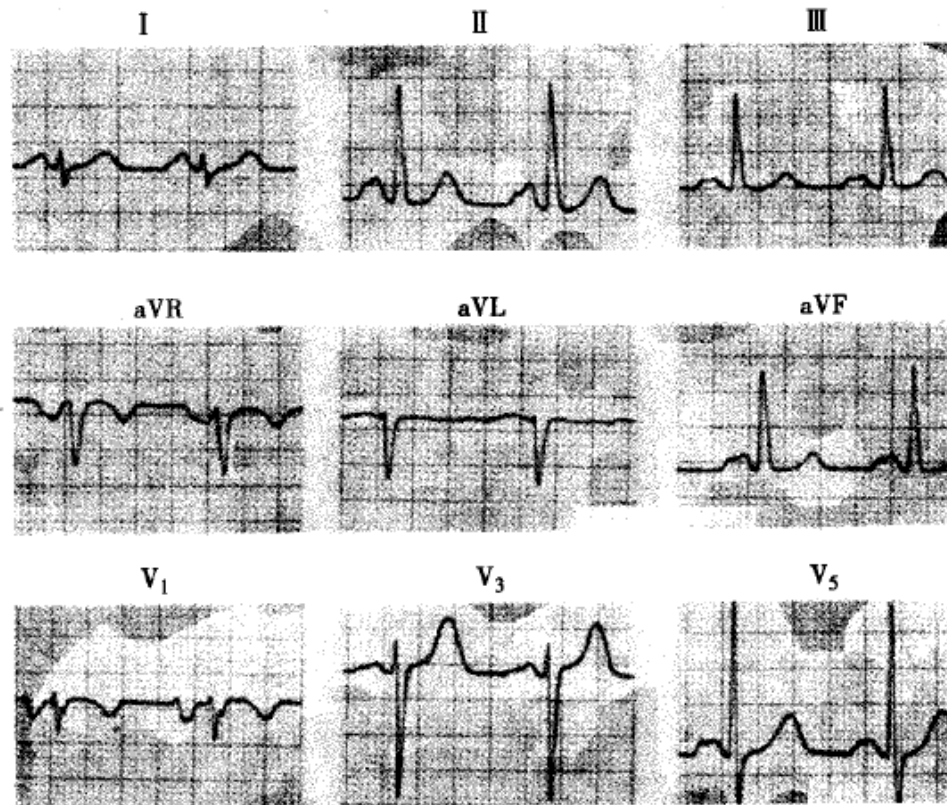
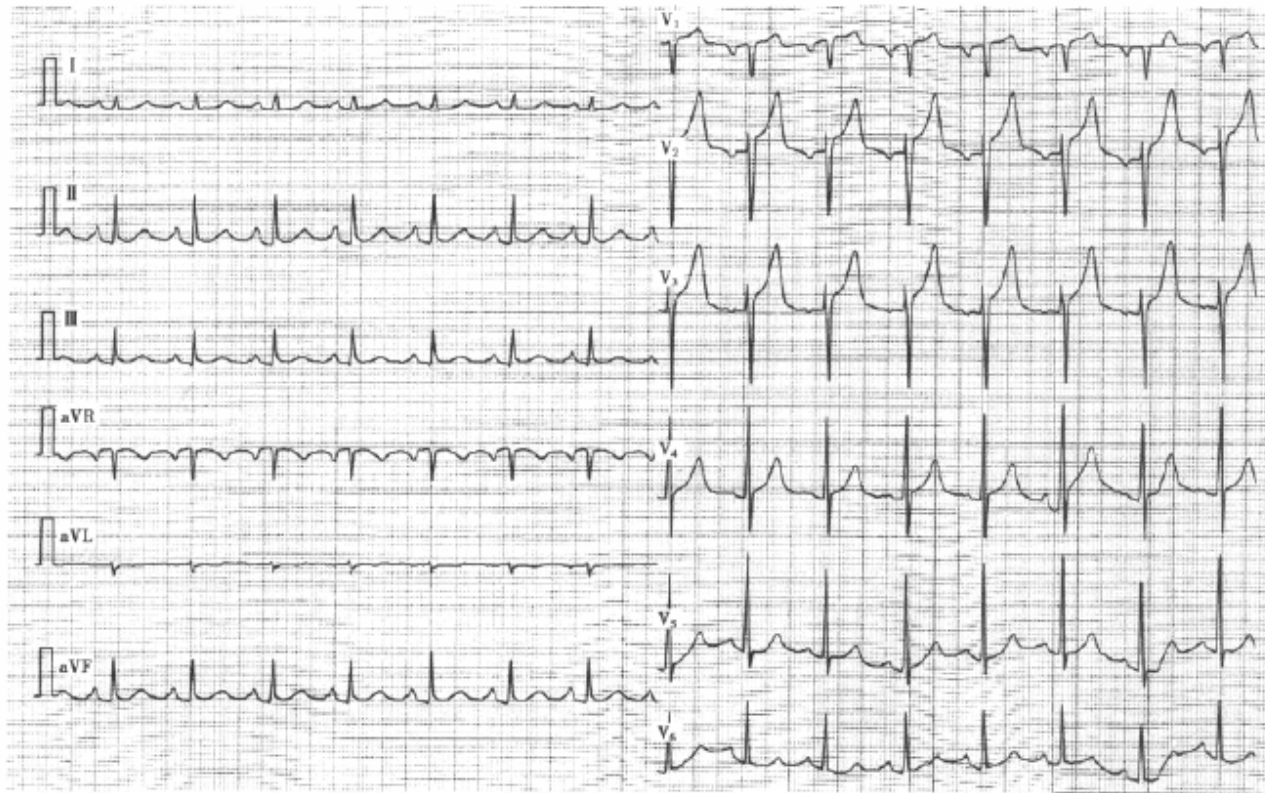


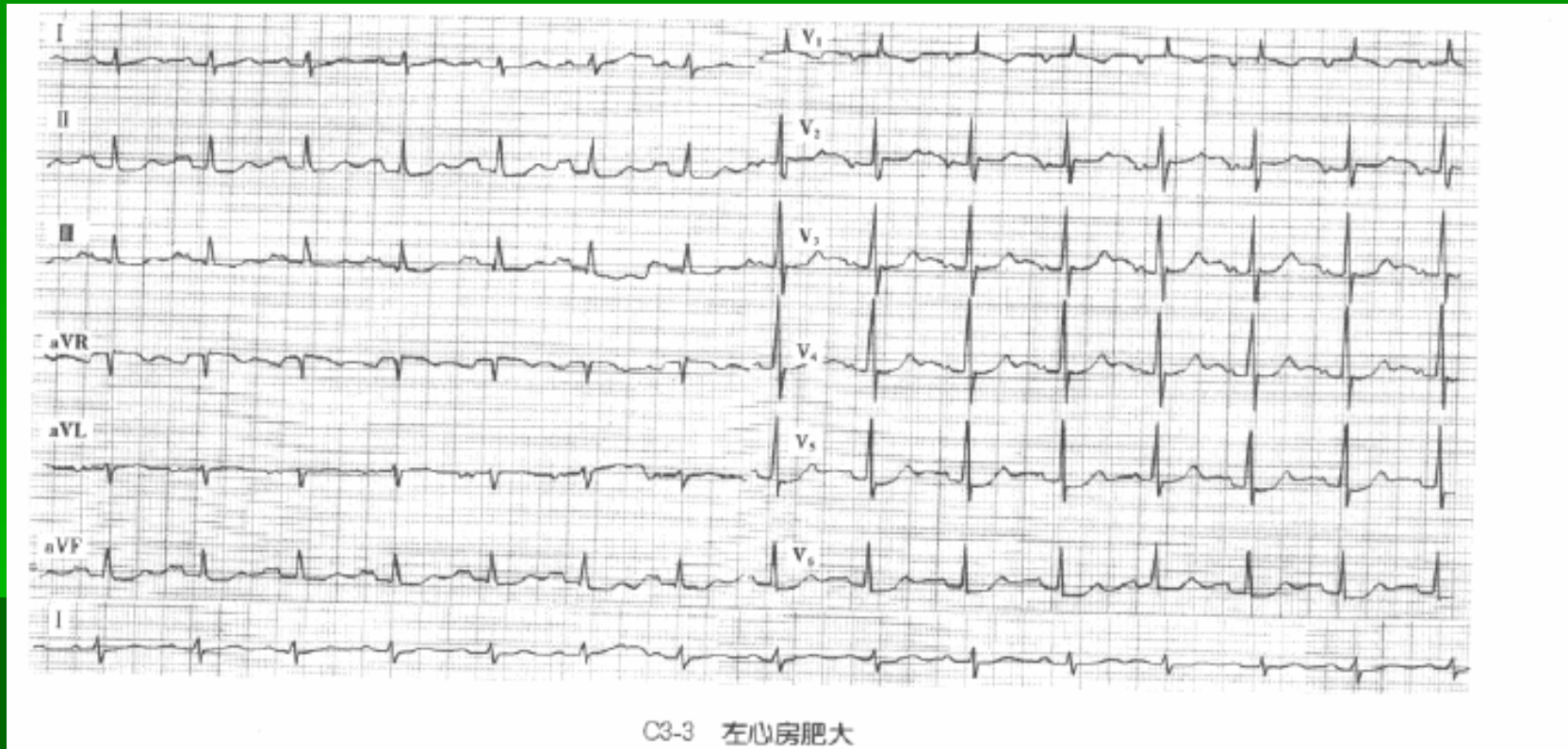
图 5-1-22 左心房肥大

左心房肥大



C3-1 左心房肥大

左心房肥大



双侧心房肥大

心电图诊断标准:

P波 时限 $\geq 0.12s$, 电压 $\geq 0.25mV$

双侧心房肥大

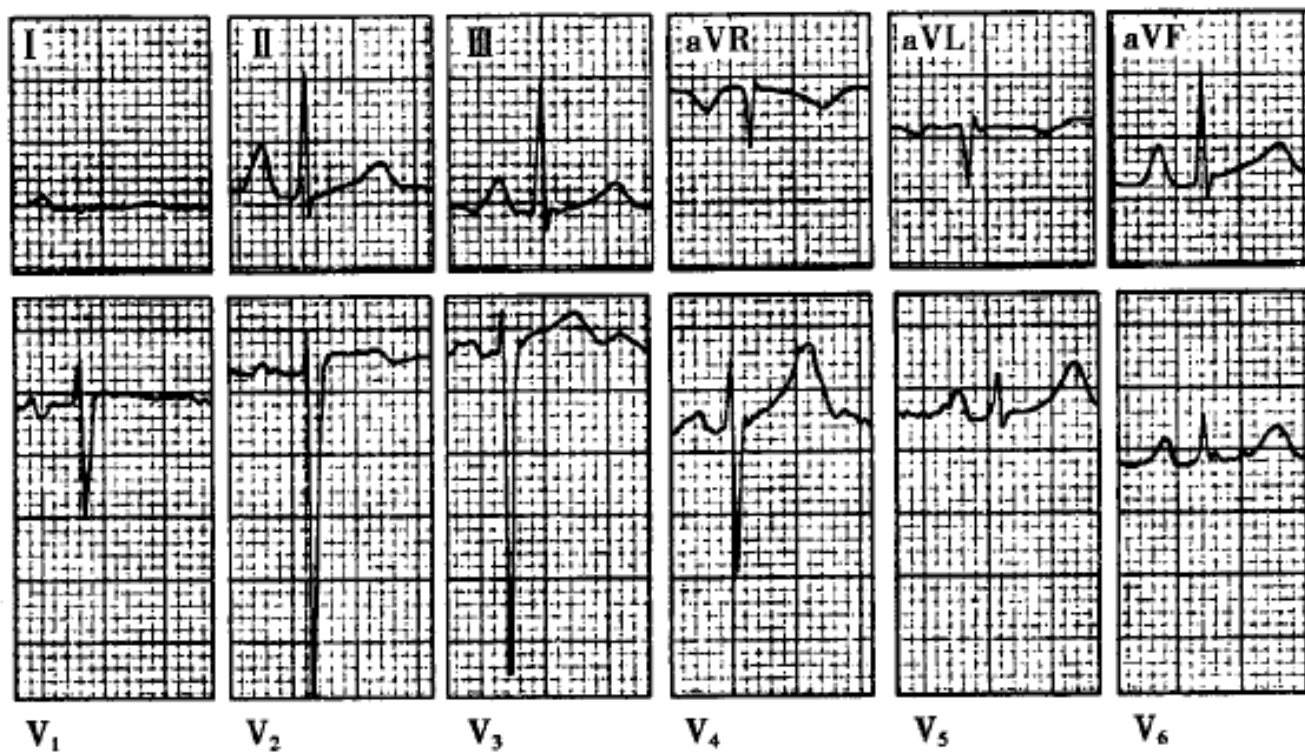


图 5-1-23 双心房肥大

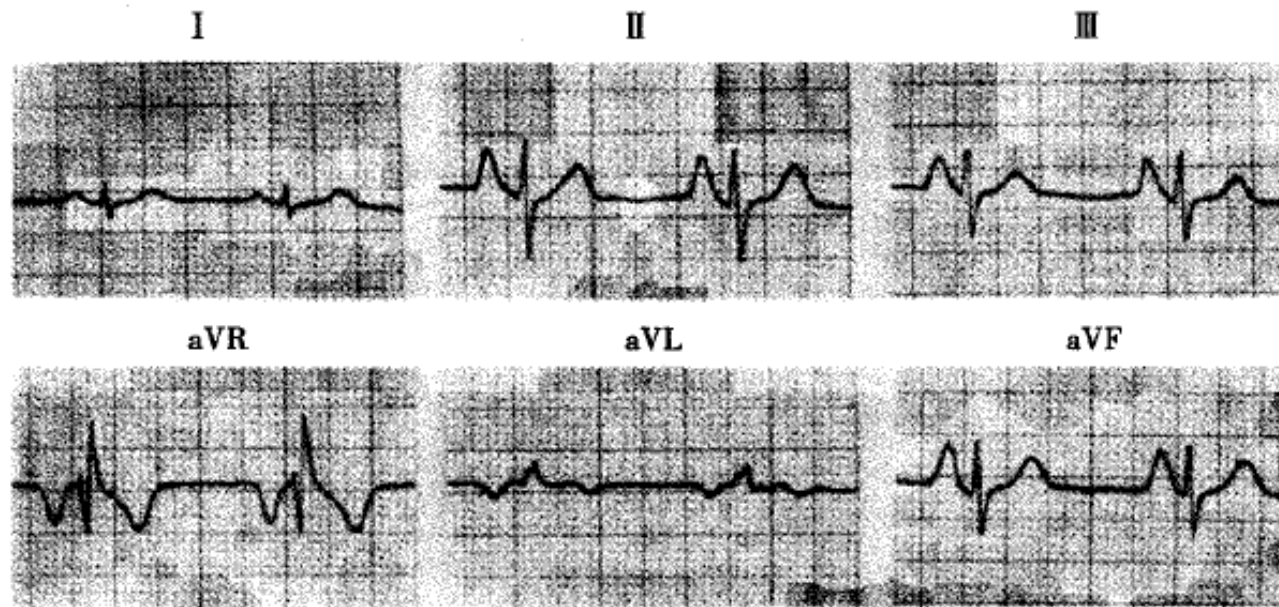


图 5-1-21 右心房肥大

双侧心房肥大

心室肥大

心室扩大或（和）肥厚系由心室舒张期或/和收缩期负荷过重所引起，是器质性心脏病的常见后果，当心室肥大达到一定程度时可引起心电图发生变化。一般认为其心电的改变与下列因素有关：

1. 心肌纤维增粗、截面积增大，心肌除极产生的电压增高。
2. 心室壁增厚、心室腔扩大以及由心肌细胞变性所致传导功能低下，使心肌激动的总时程延长。
3. 心室壁肥厚、劳损以及相对供血不足引起心肌复极顺序发生改变。

左、右心室肥大的机制及心电图表现

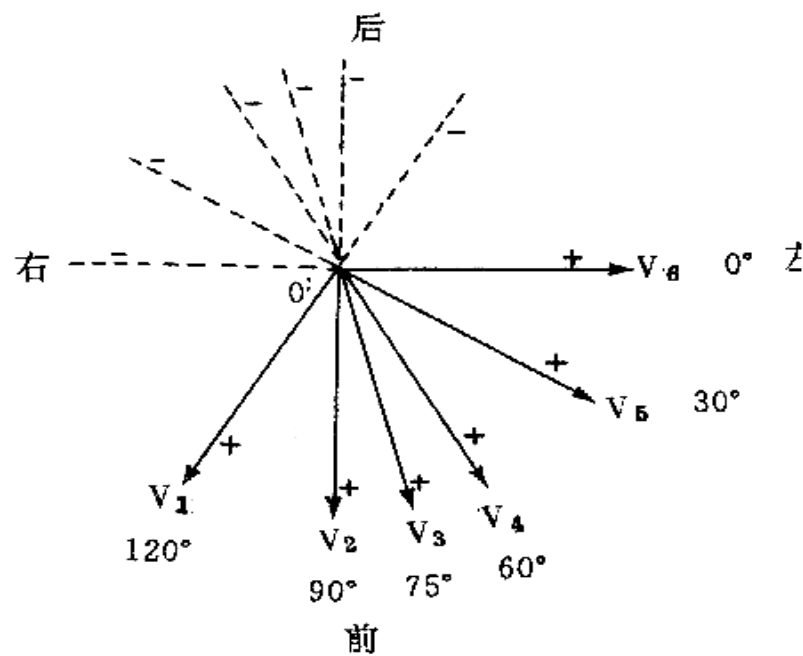


图 4-1-12 胸导联的导联轴

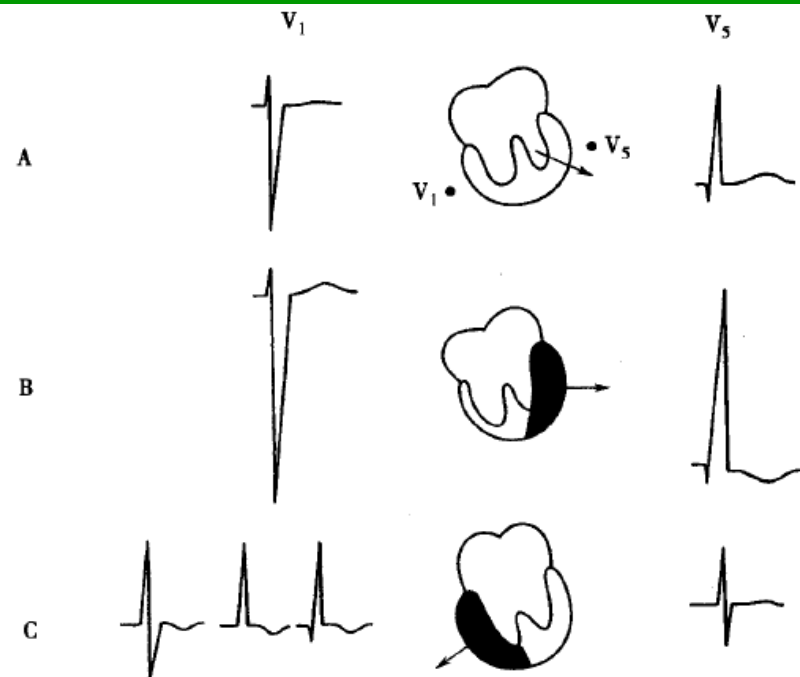


图 5-1-24 左、右心室肥大的机制及心电图表现

A. 正常 B. 左室肥大 C. 右室肥大

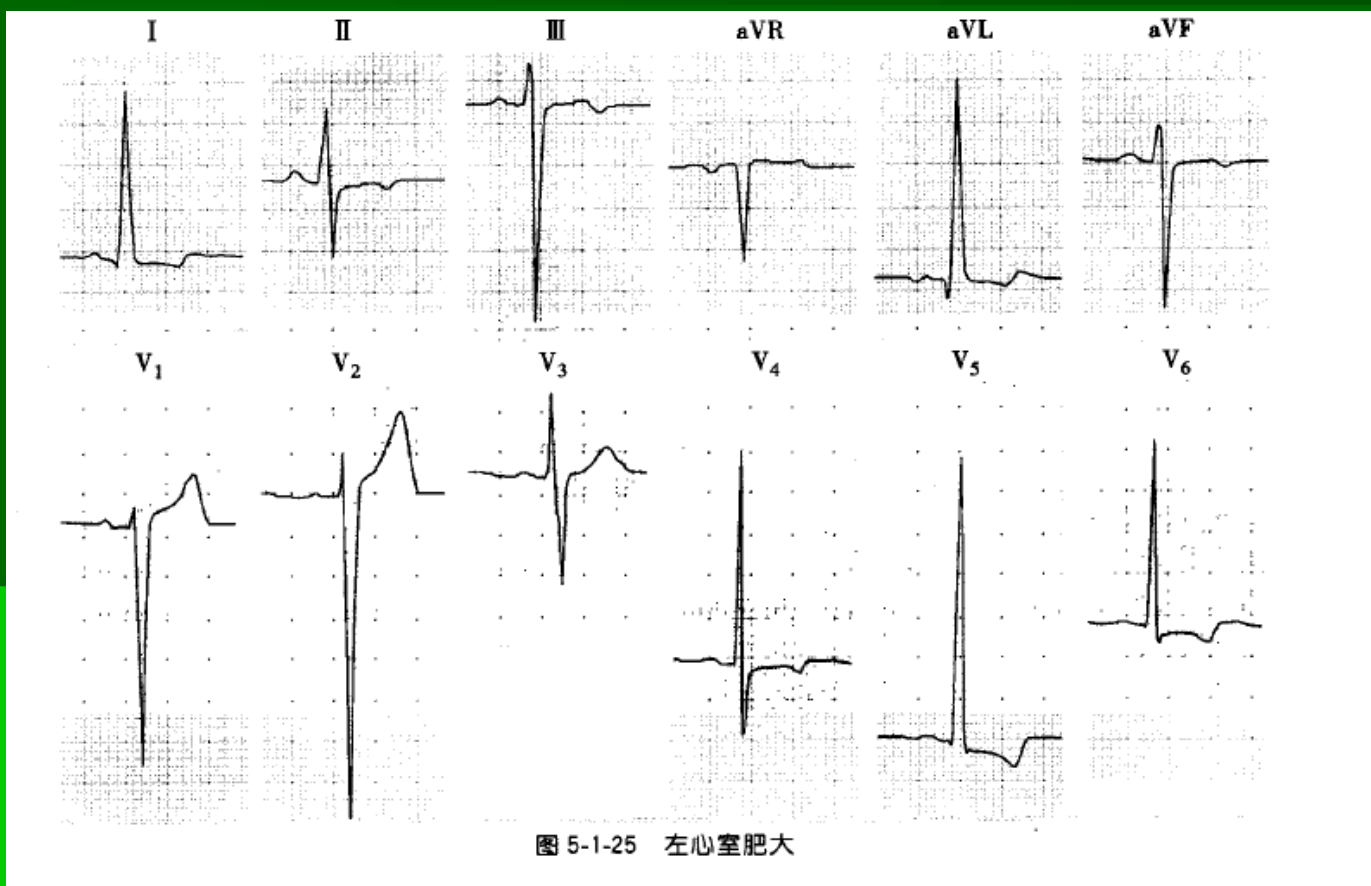
(箭头分别示正常、左室肥大及右室肥大时的心室除极综合向量)

左心室肥大

心电图诊断标准

1. QRS 波群电压增高，常用的左室肥大电压标准如下：
胸导联： R_{V_5} 或 $R_{V_6} > 2.5\text{mV}$ ； $R_{V_5} + S_{V_1} > 4.0\text{mV}$ （男性）或 $> 3.5\text{mV}$ （女性）。
肢体导联： $R_I > 1.5\text{mV}$ ； $R_{aVL} > 1.2\text{mV}$ ； $R_{aVF} > 2.0\text{mV}$ ； $R_I + S_{II} > 2.5\text{mV}$ 。
2. 可出现额面 QRS 心电图轴左偏。
3. QRS 波群时间延长到 $0.10\sim 0.11\text{s}$ ，但一般仍 $< 0.12\text{s}$ 。
4. 在 R 波为主的导联，其 ST 段可呈下斜型压低下达 0.05mV 以上，T 波低平、双向或倒置。在以 S 波为主的导联（如 V_1 导联）则反而可见直立的 T 波。当 QRS 波群电压增高同时伴有 ST-T 改变者，传统上称左室肥大伴劳损（图 5-1-25）。此类 ST-T 变化多为继发性改变，亦可能同时伴有心肌缺血。

左心室肥大



左心室肥大



右心室肥大

心电图诊断标准

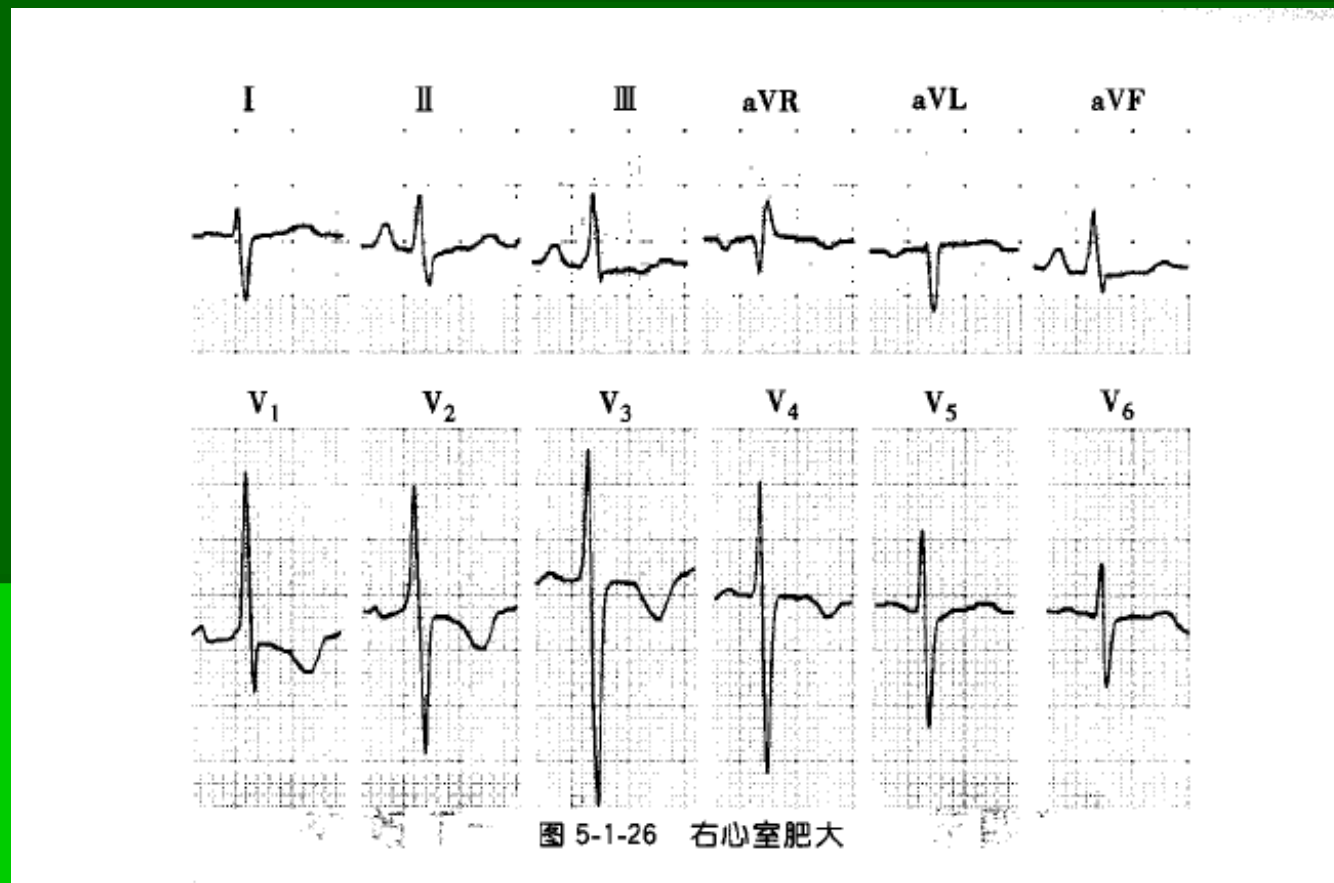
1. V_1 导联 $R/S \geq 1$ ，呈R型或Rs型，或呈qR型（重度右室肥大，除外心肌梗死）； V_3 导联 $R/S \leq 1$ 或S波比正常加深；aVR导联以R波为主， R/q 或 $R/S \geq 1$ 。

2. $R_{V_1} > 1.0$ （0.7）mV； $R_{V_1} + S_{V_5} >$ （1.0）1.2mV； $R_{aVR} > 0.5$ mV。

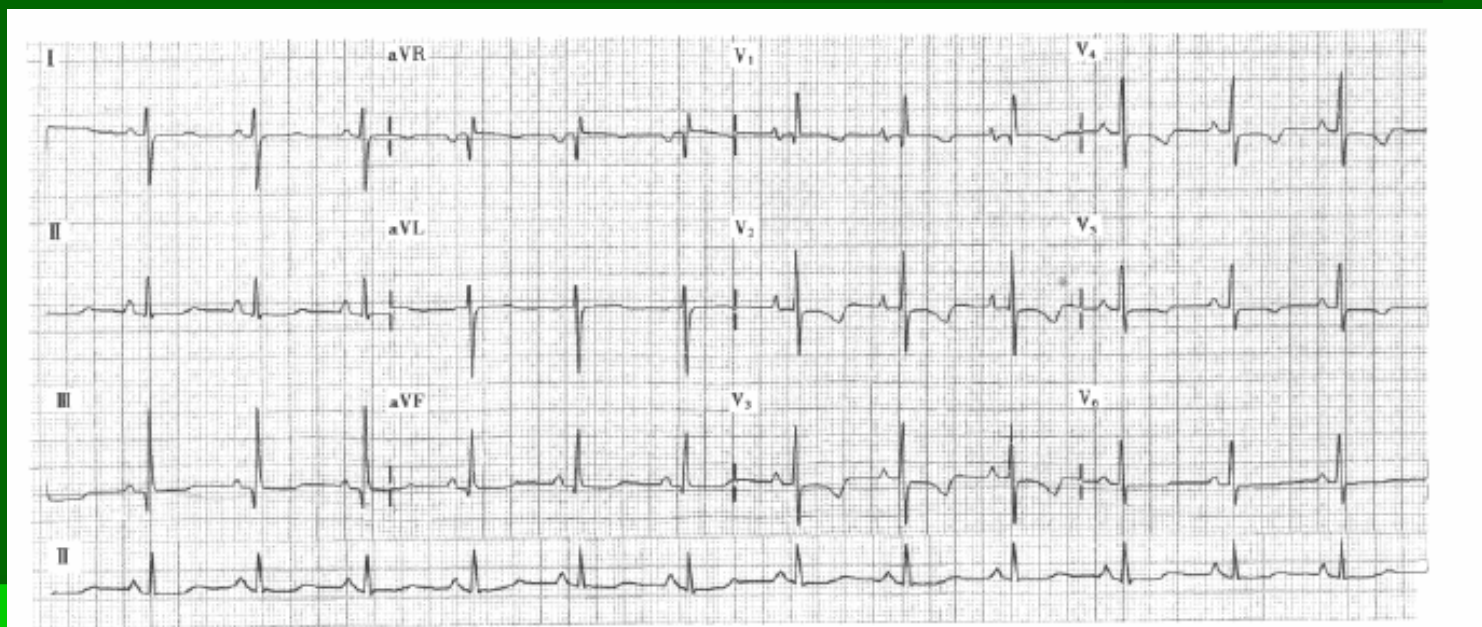
3. 心电图轴右偏 $\geq +90^\circ$ （重症可 $> +110^\circ$ ）。

4. 常同时伴有右胸导联（ V_1 、 V_2 ）ST段压低及T波倒置，传统上称右室肥大伴劳损，属继发性ST-T改变。

右心室肥大



右心室肥大



C3-6 右心室肥厚

临床资料:患者,女性,37岁。因活动后胸闷气短1年余。患者上楼时曾晕厥一次,一分钟后自行醒转。造影示肺动脉高压。心电图特征:心率77次/分,PR间期0.16s,QT间期0.42s;QRS电轴右偏 $>110^\circ$; $R_{V_1} > 1.0\text{mV}$, $R_{V_1} + S_{V_5} > 1.2\text{mV}$, V_1 导联 $R/S > 1$;继发性ST-T改变。心电图诊断:窦性心律,右心室肥厚图形,ST-T改变。

双侧心室肥大

与诊断双心房肥大不同，双侧心室肥大（biventricular hypertrophy）的心电图表现并不是简单地把左、右心室异常表现相加，心电图可出现下列情况：

1. 大致正常心电图 由于双侧心室电压同时增高，增加的除极向量方向相反互相抵消。
2. 单侧心室肥大心电图 只表现出一侧心室肥大，而另一侧心室肥大的图形被掩盖。
3. 双侧心室肥大心电图 既表现右室肥大的心电图特征（如 V_1 导联 R 波为主，电轴右偏等），又存在左室肥大的某些征象（如 V_5 导联 $R/S > 1$ ，R 波振幅增高等）（图 5-1-28）。

双侧心室肥大

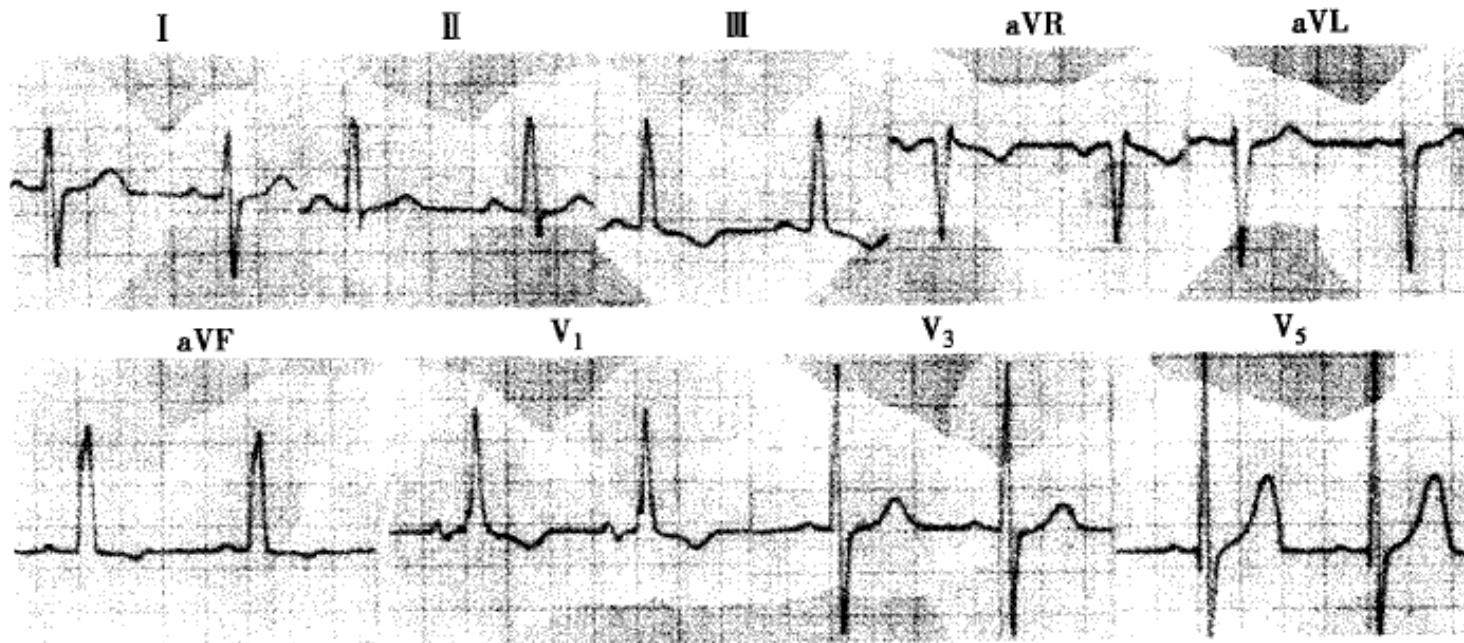
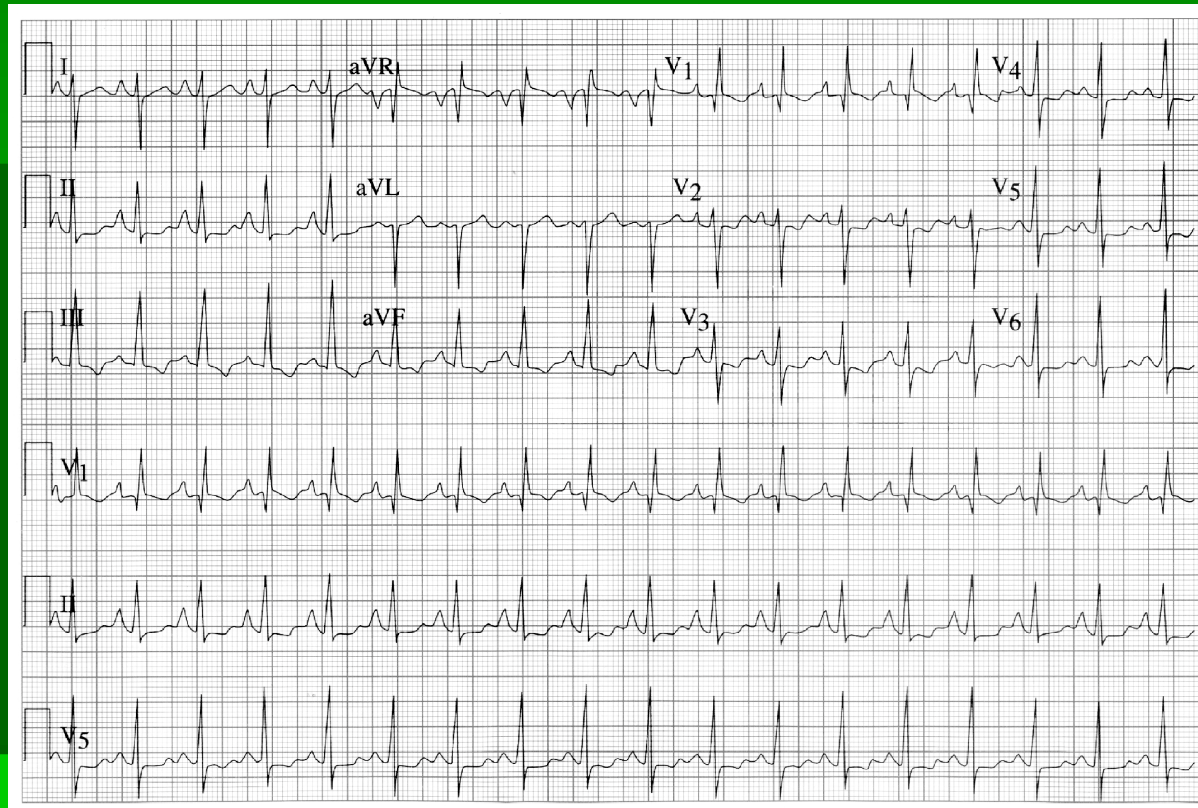


图 5-1-28 双侧心室肥大

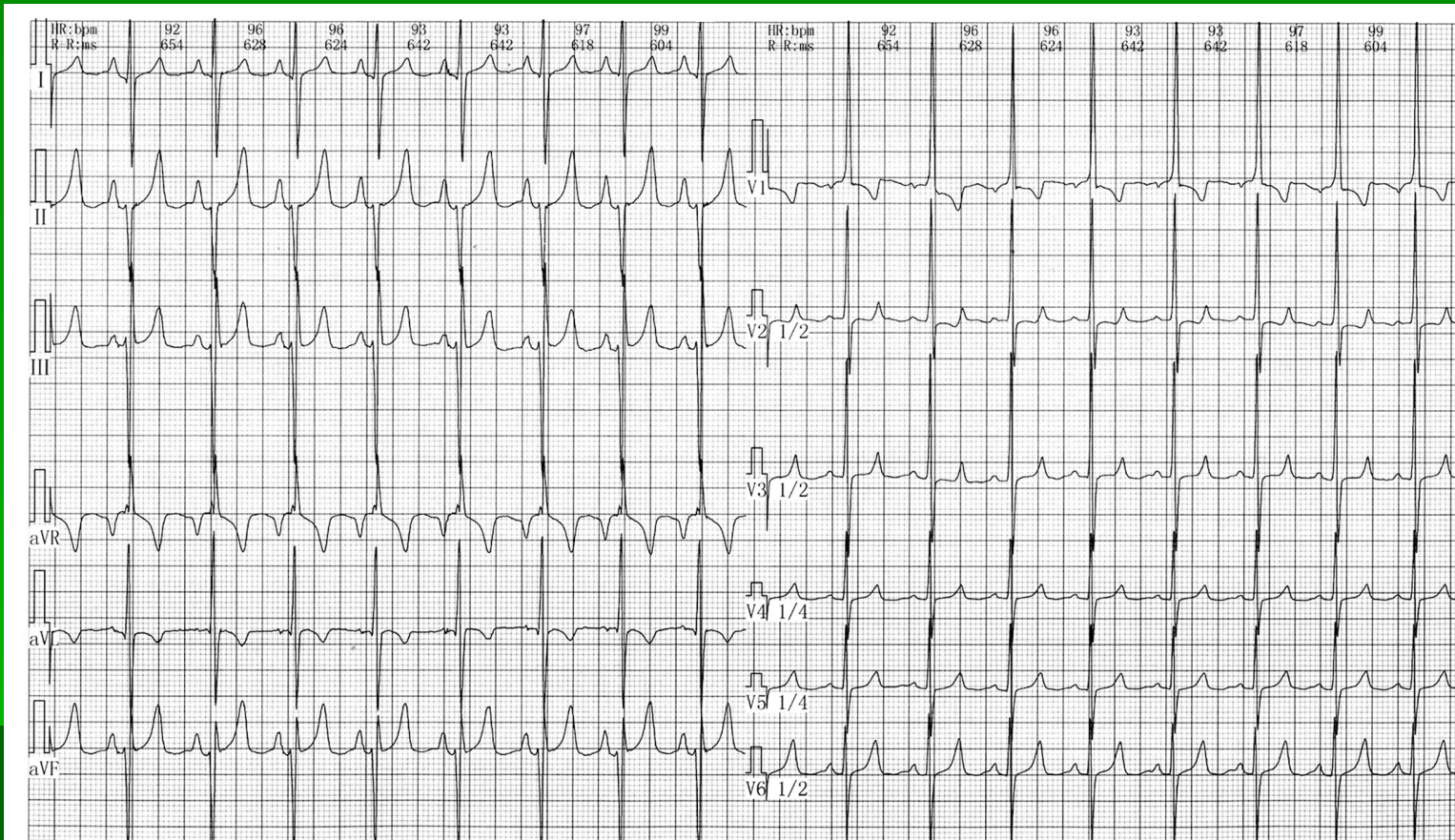
【本节心电图阅读】

2010 《郑州大学医学院心电图课件》



1.窦性心动过速；2.右心房肥大；3.右心室肥大。

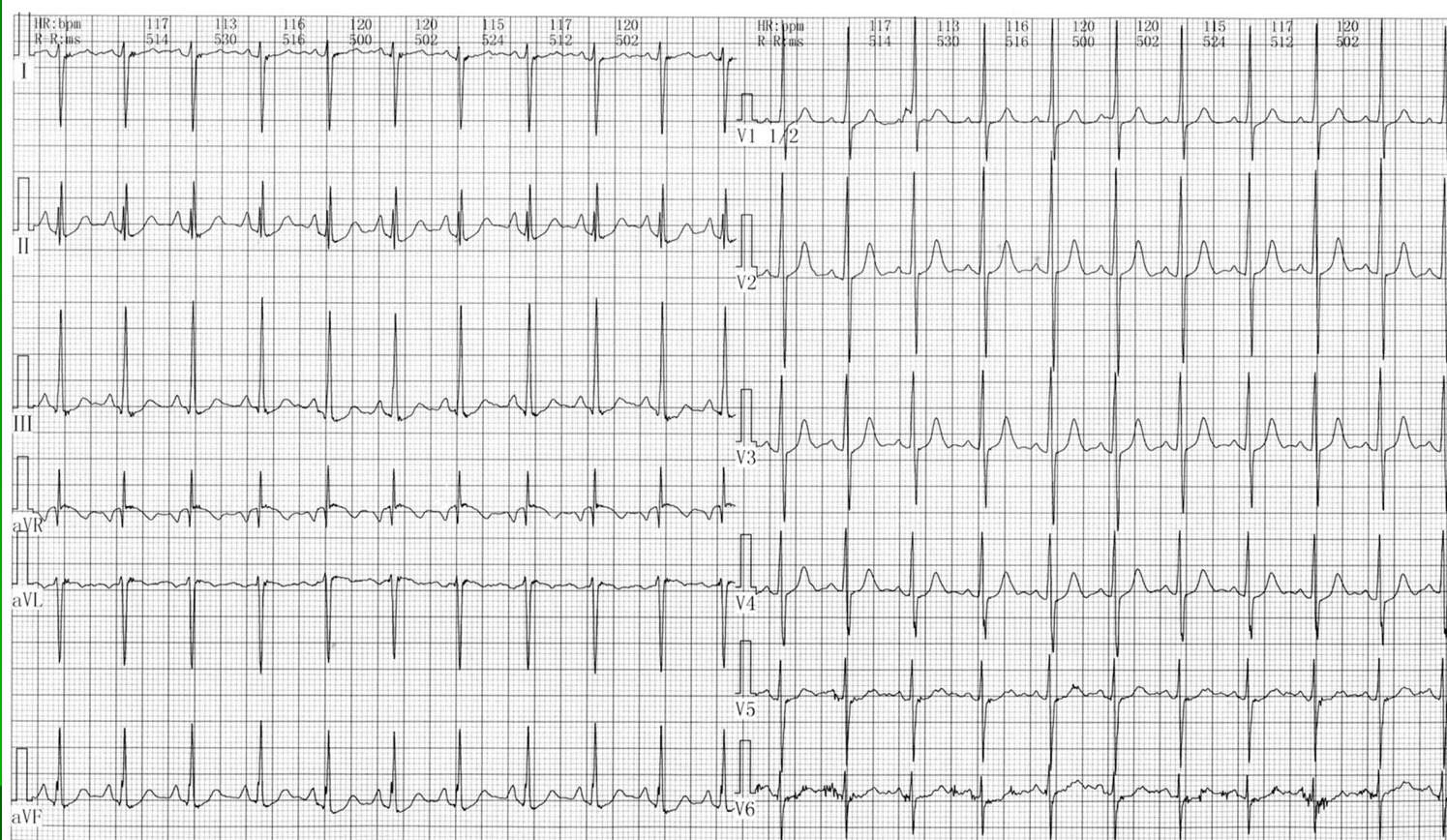
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率94次/分，P-R间期0.15秒，QRS时限0.09秒，Q-T间期0.36秒，QRS电轴为 $+244^{\circ}$ 。
 $P_{I、II、aVF} > 0.25$ 毫伏。 V_1 呈R型， $R_{V_1} = 3.30$ 毫伏， V_5 呈RS型， $R_{V_5} = 5.60$ 毫伏， $S_{V_5} = 3.40$ 毫伏， $R_{V_1} + S_{V_5} = 6.70$ 毫伏， a_{VR} 呈R型， $R_{a_{VR}} = 1.10$ 毫伏。

【心电图诊断】①右心房肥大；②双侧心室肥大。

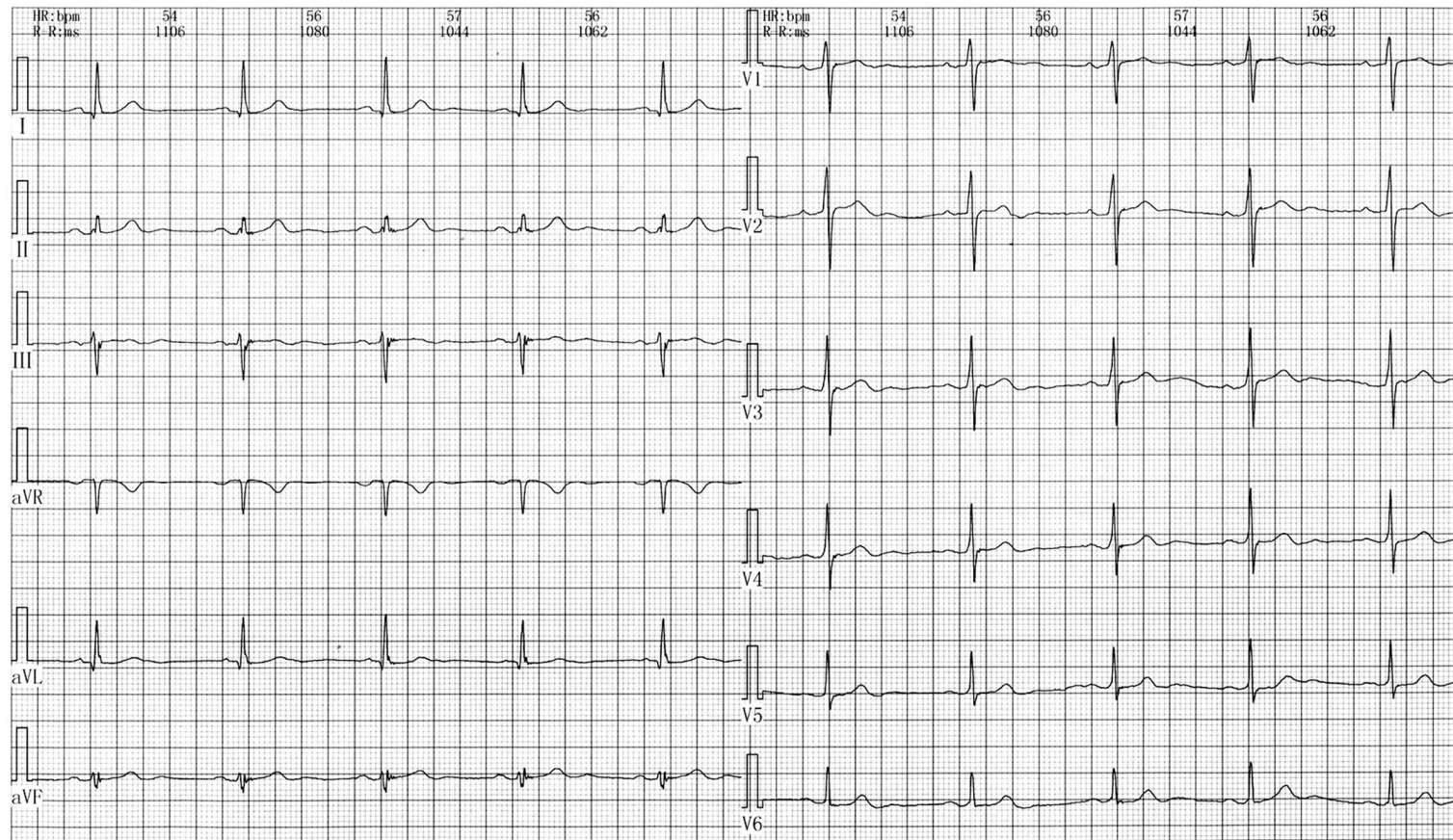
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率120次/分，P-R间期0.12秒，Q-T间期0.32秒，QRS电轴为 $+132^{\circ}$ 。P_{II、aVF}≥0.25毫伏，V₁导联呈Rs型，R/S>1，V₅、V₆导联S波增深，R/S<1，aVR呈qR型，R_{aVR}=0.8毫伏，R/Q>1，ST_{II、III、aVF}上斜型压低0.1毫伏，T波正常。

【心电图诊断】①窦性心动过速；②右心房肥大；③右心室肥大。

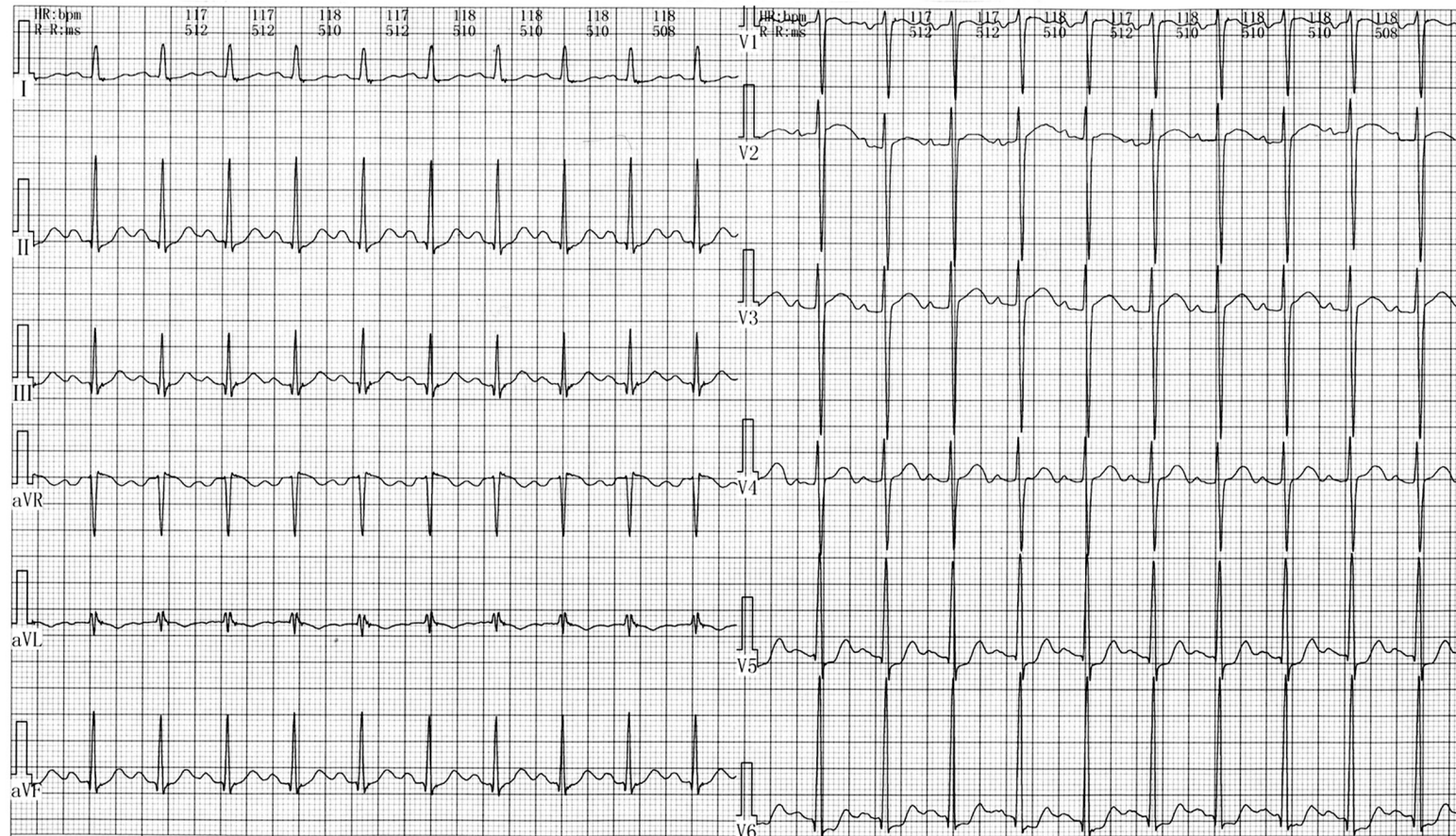
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率56次/分，P-R间期0.19秒，Q-T间期0.40秒，QRS电轴为 -17° 。P波时限0.12秒。QRS波群形态、ST段、T波正常。

【心电图诊断】①窦性心动过缓；②左心房肥大。

2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率118次/分，P-R间期0.18秒，QRS时限0.09秒，Q-T间期0.30秒，QRS电轴为 $+53^\circ$ 。P波时限0.12秒， $Ptf_V \leq -0.04$ 毫米·秒。 $S_{V_1}=1.9$ 毫伏， $S_{V_2}=2.4$ 毫伏， $R_{V_5}=1.9$ 毫伏， $R_{V_6}=2.8$ 毫伏， $R_{V_6}+S_{V_2}=5.2$ 毫伏， $ST_{V_5、V_6}$ 水平型压低0.15毫伏， ST_I 压低0.05毫伏， T_I 低平。

【心电图诊断】①窦性心动过速；②左心房肥大；③左心室肥大伴劳损。

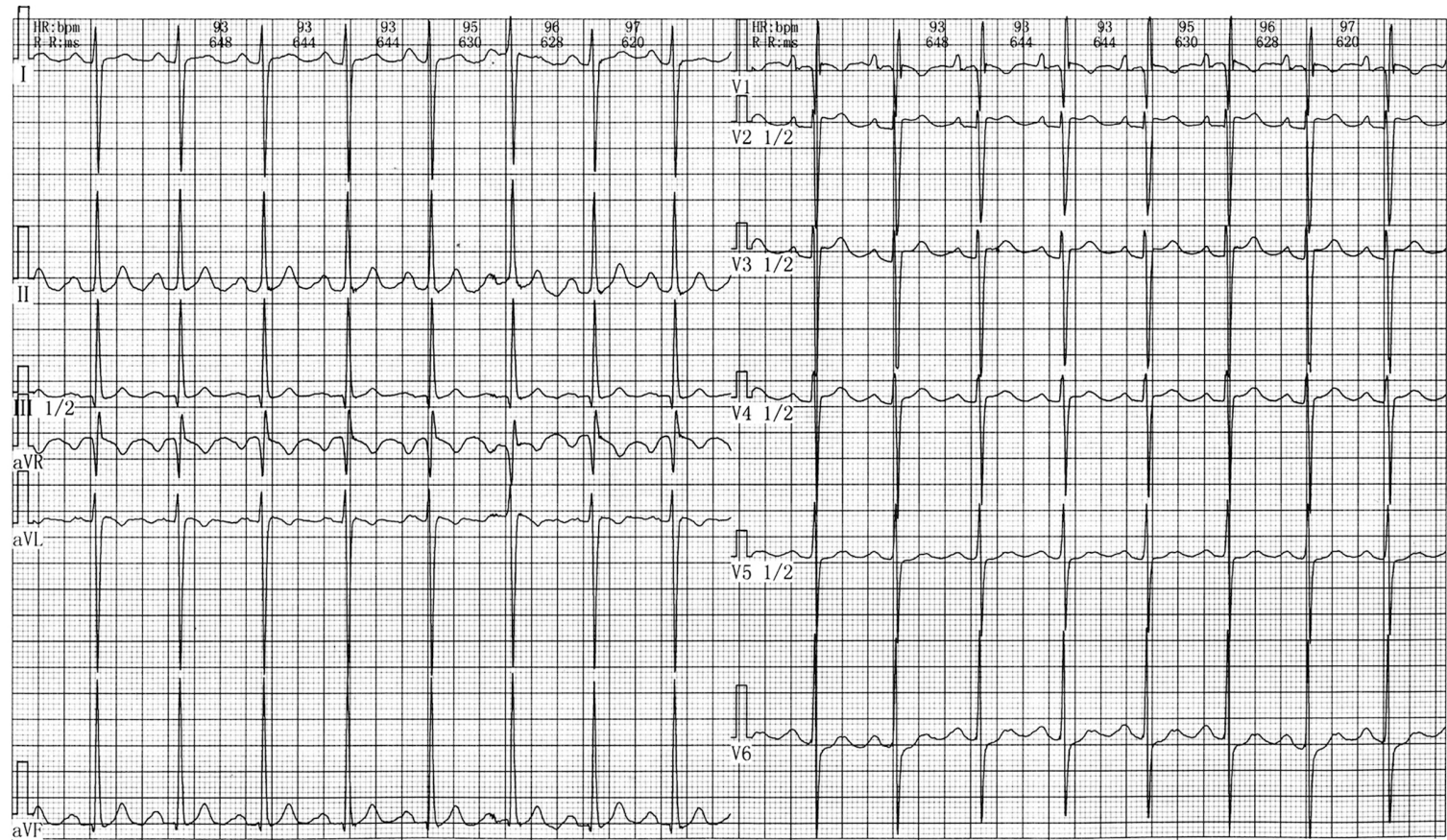
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率85次/分，P-R间期0.19秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.40秒，QRS电轴为 $+85^\circ$ 。P波时限0.12秒。 $R_{V_5}=2.85$ 毫伏， $S_{V_1}=1.9$ 毫伏， $R_{V_5}+S_{V_1}=4.75$ 毫伏， $ST_{I、II、aVF、V_3-V_6}$ 水平或下斜型压低0.05~0.15毫伏， $T_{I、V_4-V_6}$ 稍低平。

【心电图诊断】①左心房肥大；②左心室肥大伴劳损。

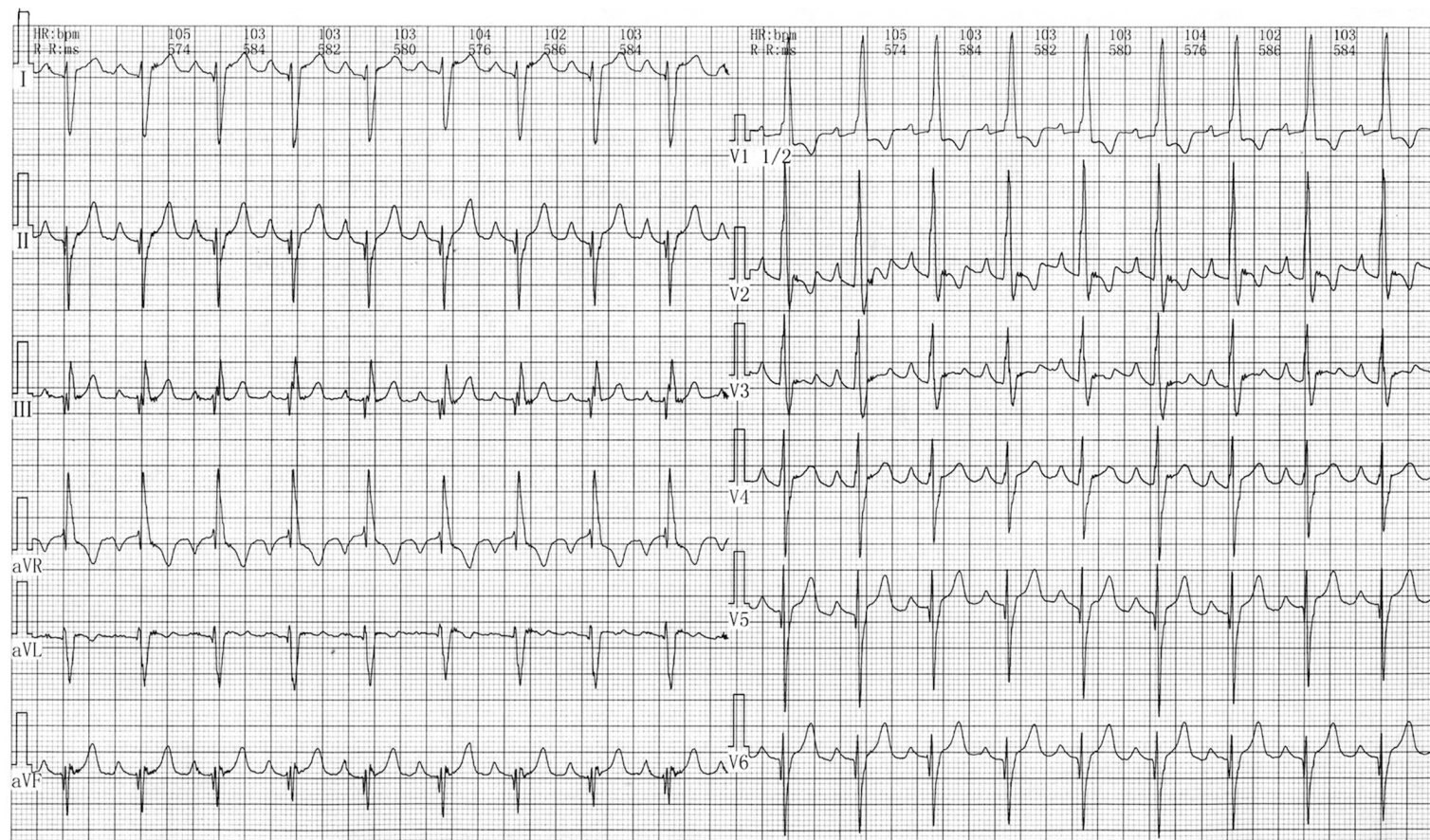
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率94次/分，P-R间期0.20秒，QRS时限0.10秒，Q-T间期0.32秒，QRS电轴+117°。P波时限0.13秒， $P_{II} \geq 0.25$ 毫伏， $P_{V_1, V_2} \geq 0.20$ 毫伏。V₁导联呈QRs型， $R_{V_1} = 0.90$ 毫伏，V₅导联呈RS型， $S_{V_5} = 2.80$ 毫伏， $R/S < 1$ ，aVR导联呈QR型， $R_{aVR} = 0.50$ 毫伏。

【心电图诊断】①双侧心房肥大；②右心室肥大。

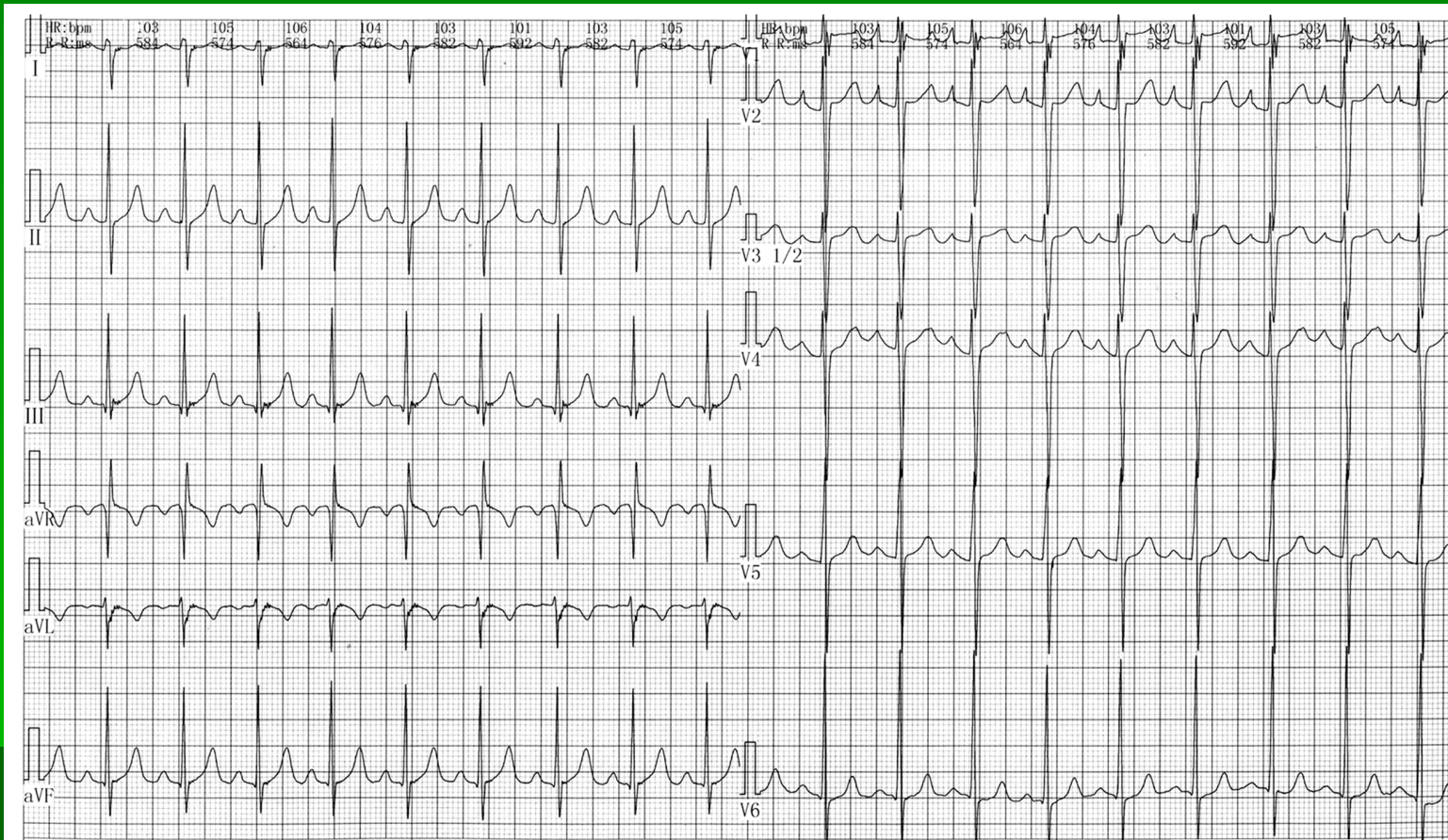
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率103次/分，P-R间期0.19秒，QRS时限0.11秒，Q-T间期0.32秒，QRS电轴+198°。P波时限0.12秒， $P_{II、V_1-V_4} \geq 0.25$ 毫伏。V₁导联呈R型， $R_{V_1} = 1.90$ 毫伏，V₅导联呈qRS型， $S_{V_5} = 1.60$ 毫伏， $R/S < 1$ 。

【心电图诊断】①窦性心动过速；②双侧心房肥大；③右室肥大。

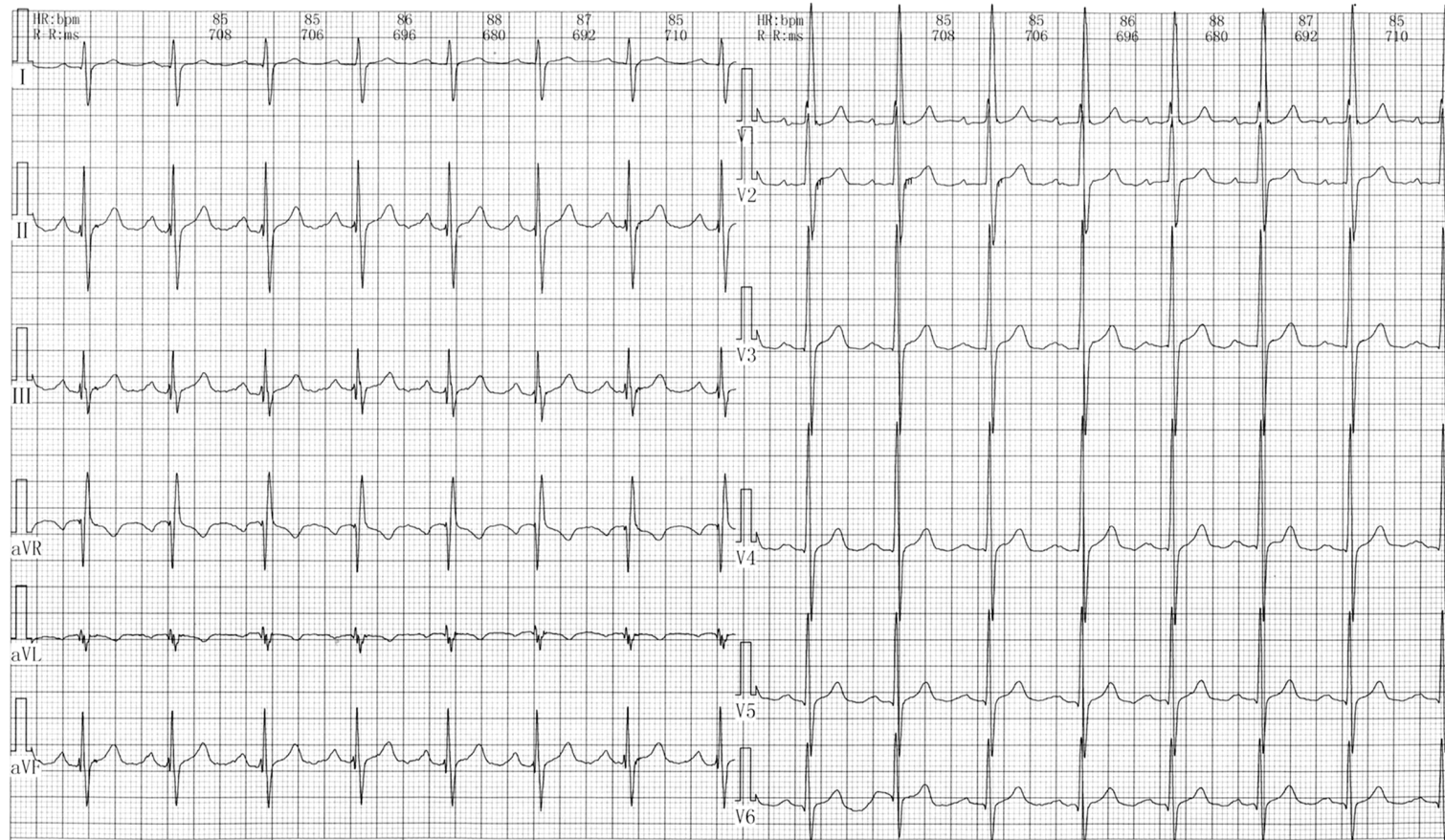
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率104次/分，P-R间期0.20秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.30秒，QRS电轴为 $+131^\circ$ 。P波时限0.13秒， $P_{II、III、aVF} \geq 0.25$ 毫伏， $P_{V_1、V_2、V_3} \geq 0.20$ 毫伏。 V_1 导联呈RSr's'型， $R/S=1$ ， V_5 导联呈RS型， $R/S=1$ ， V_6 导联呈RS型， $R_{V_6}=2.7$ 毫伏， $R/S>1$ ，aVR导联呈QR型， $R_{aVR}=0.9$ 毫伏， $R/Q<1$ ，ST段、T波正常。

【心电图诊断】①窦性心动过速；②I°房室传导阻滞；③双侧心房肥大；④双侧心室肥大。

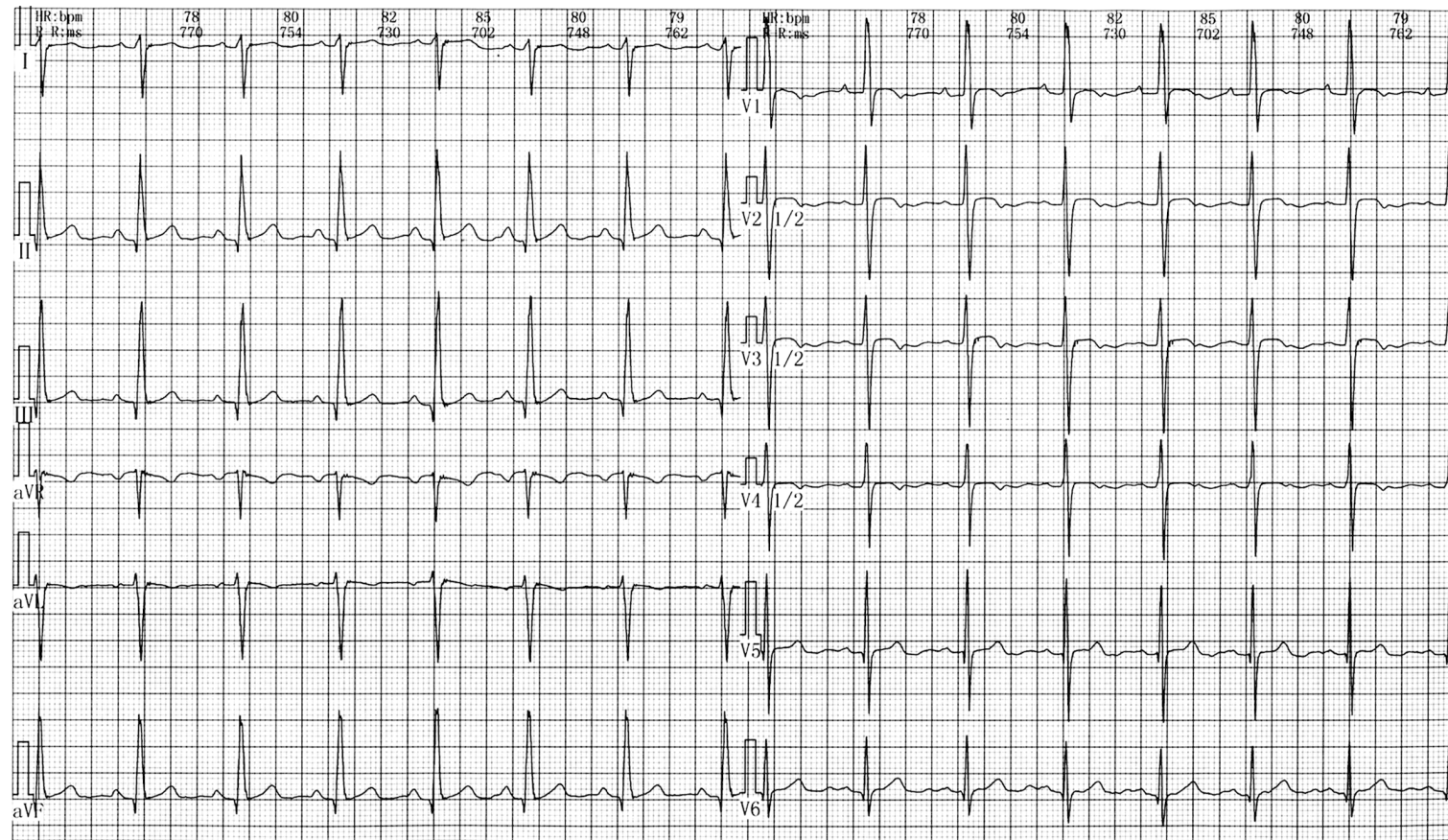
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率87次/分，P-R间期0.19秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.35秒，QRS电轴为 $+178^\circ$ 。P波时限0.13秒， $P_{II、aVF}=0.25$ 毫伏。 V_1 导联呈R型， $R_{V1}=2.2$ 毫伏， $V_5、V_6$ 导联S波增深， $S_{V5}=1.0$ 毫伏， $R/S>1$ ，aVR呈QR型，起始部挫折， $R_{aVR}=1.0$ 毫伏， $R/Q>1$ ，ST段、T波正常。

【心电图诊断】①双侧心房肥大；②右心室肥大。

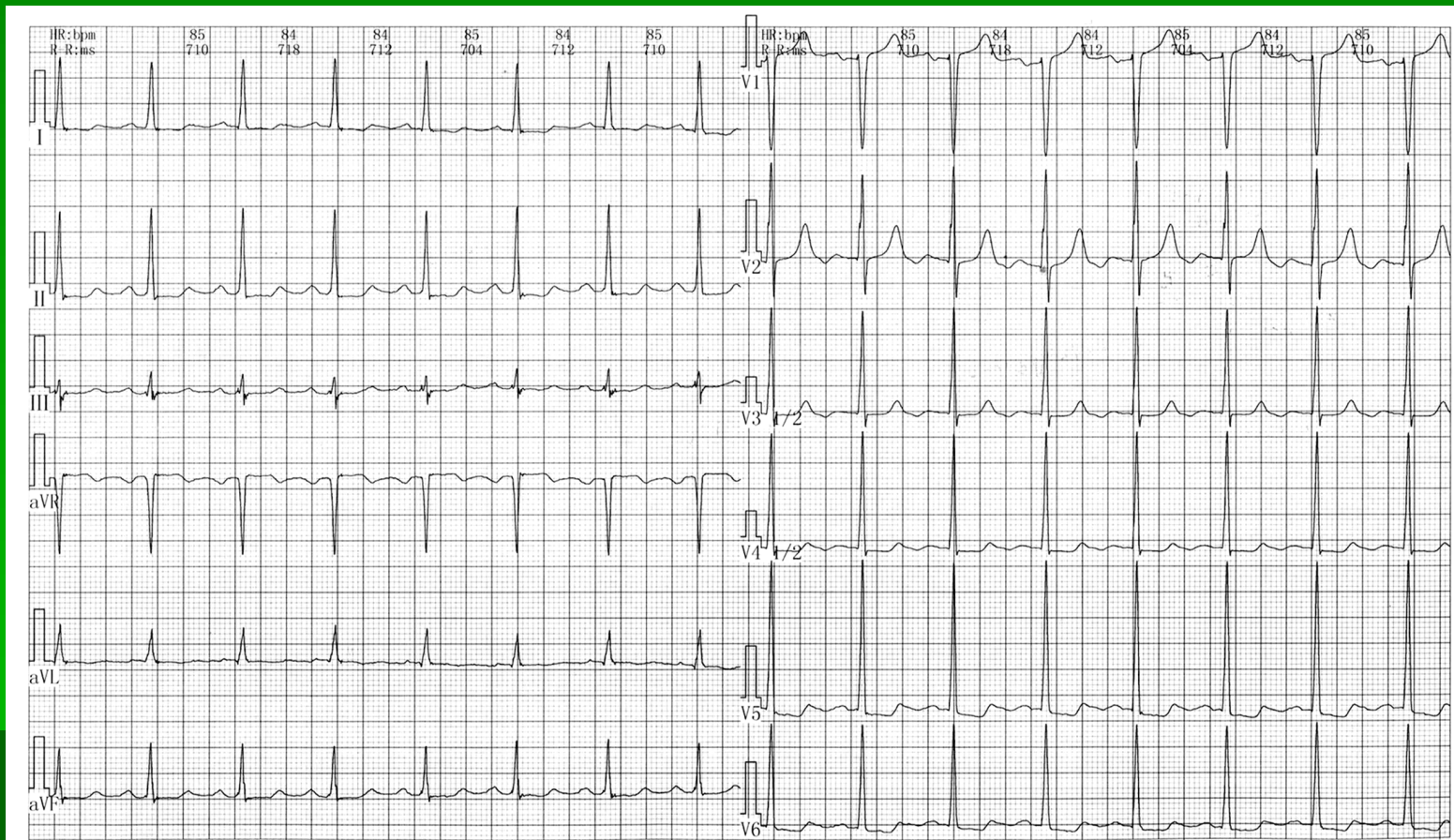
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率80次/分，P-R间期0.17秒，QRS时限0.11秒，Q-T间期0.37秒，QRS电轴为 $+140^{\circ}$ 。V₁导联呈Rs型，R_{V₁}=1.4毫伏，R/S>1。ST段正常，T_{V₁-V₃}倒置。

【心电图诊断】右心室肥大。

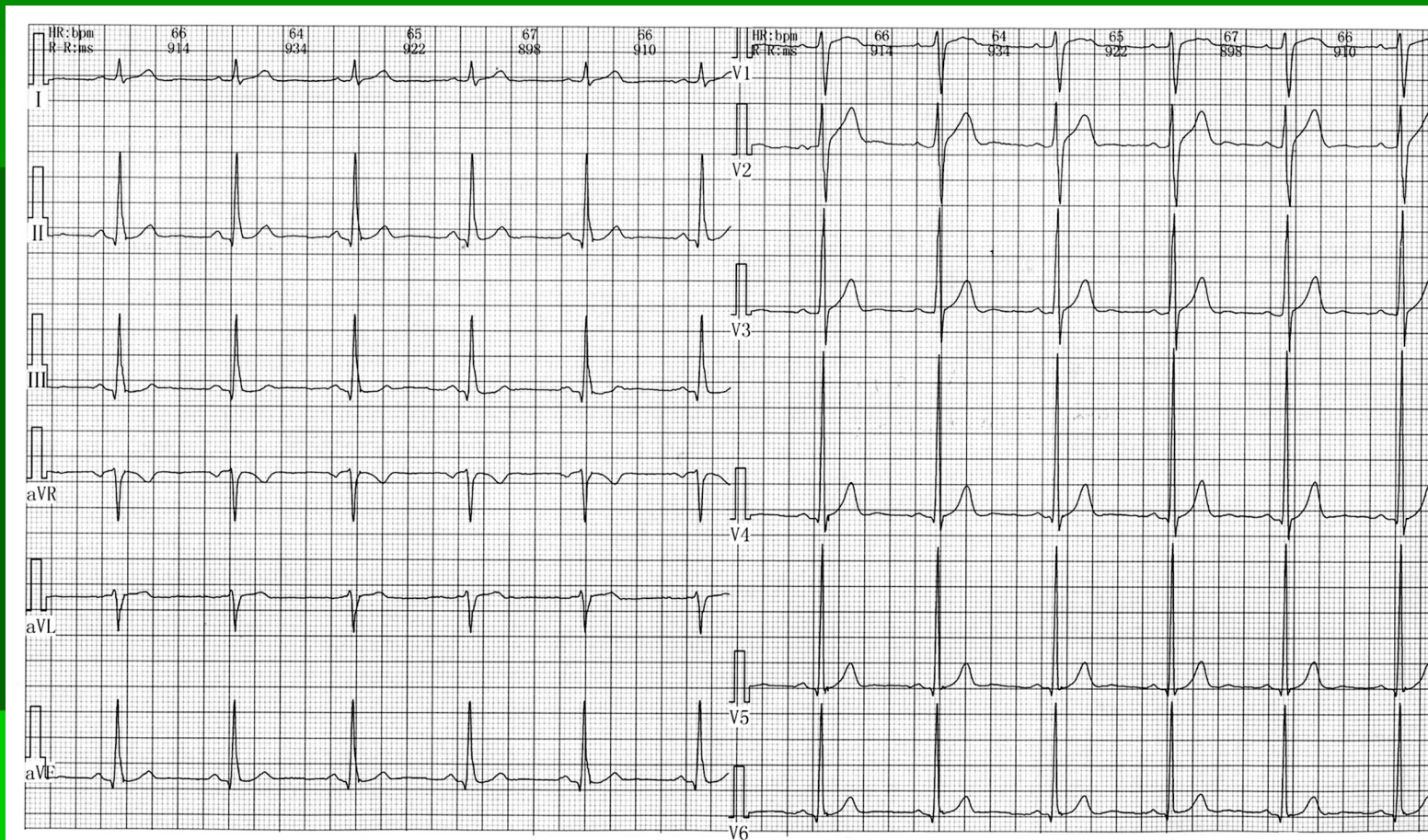
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率85次/分，P-R间期0.19秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.36秒，QRS电轴为+85°。P波时限0.12秒。R_{v5}=2.9毫伏，S_{v1}=1.8毫伏，R_{v5}+S_{v1}=4.7毫伏，ST_{I、II、aVF、V3-V6}水平或下斜型压低≥0.05毫伏，T_{I、V4-V6}低平或负正双向。

【心电图诊断】①左心房肥大；②左心室肥大伴劳损。

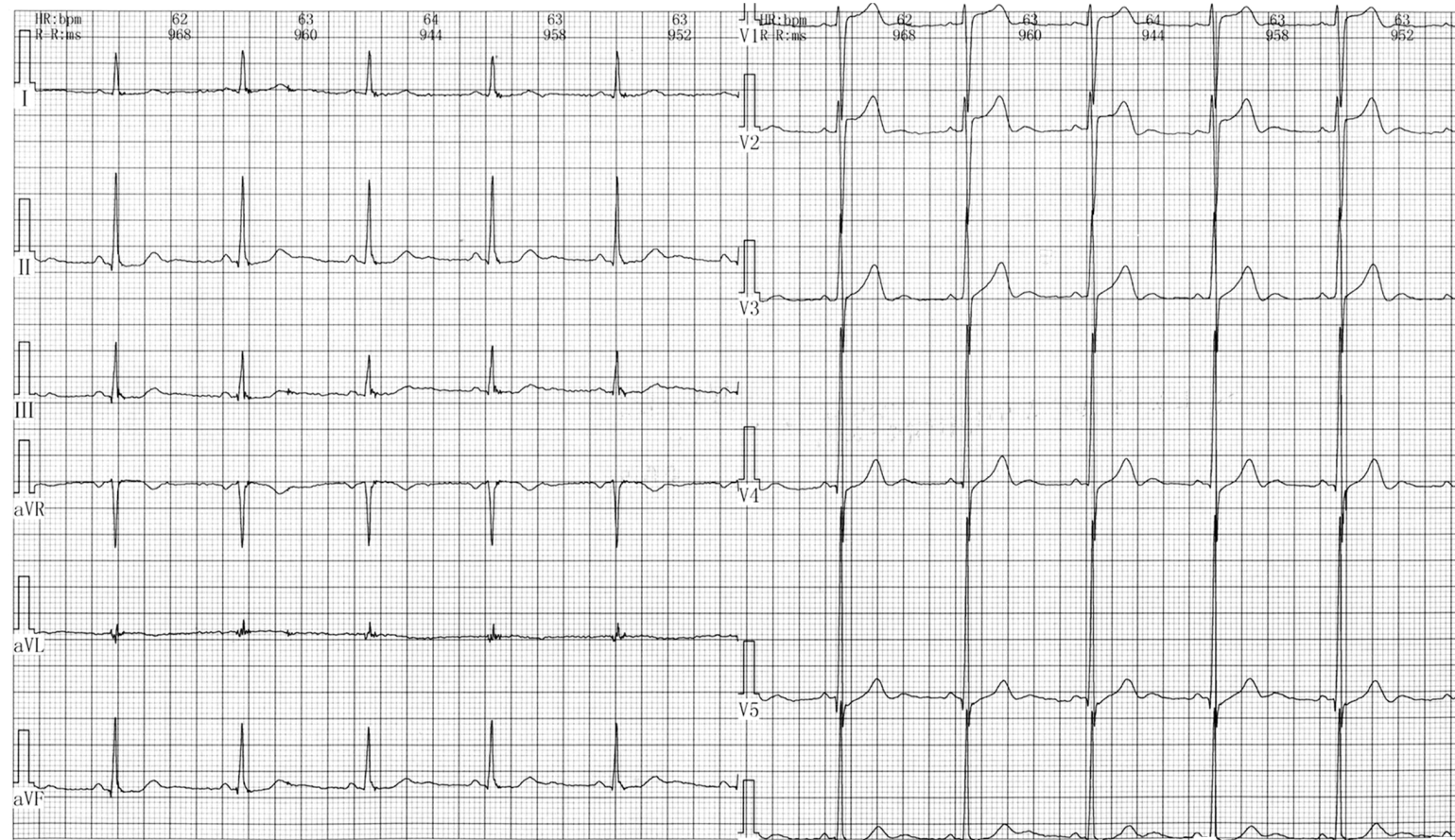
2010 《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率66次/分，P-R间期0.15秒，QRS时限0.11秒，Q-T间期0.36秒，QRS电轴为 +87°。
Rv₅=2.80毫伏，Sv₁=1.0毫伏，Rv₅+Sv₁=3.8毫伏。

【心电图诊断】左心室高电压。

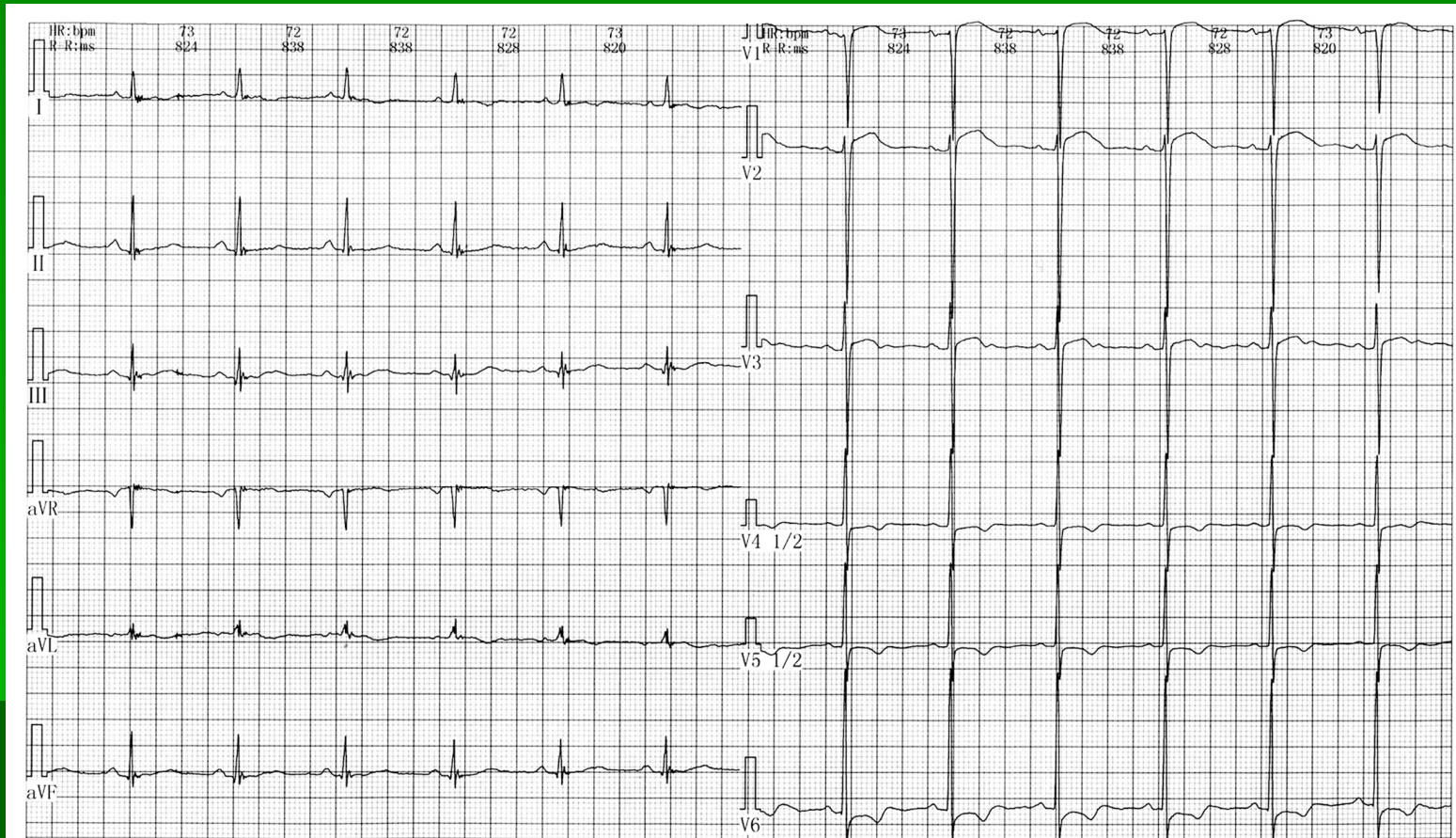
2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率62次/分，P-R间期0.14秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.39秒，QRS电轴为 $+63^{\circ}$ 。R_{v5}=3.65毫伏，S_{v1}=1.80毫伏，R_{v5}+S_{v1}=5.45毫伏，ST_{I、II、III、aVF、V5、V6}稍压低。

【心电图诊断】提示：左心室肥大。

2010《郑州大学医学院心电图课件》



【心电图特征】窦性心律，心率73次/分，P-R间期0.16秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.39秒，QRS电轴为 +49°。Rv₅=3.23毫伏，Sv₁=2.20毫伏，Rv₅+Sv₁=5.43毫伏，STv₁-v₃弓背型抬高0.15~0.30毫伏，STv₄-v₆压低≥0.05毫伏，T_I、aVL、V₄-V₆倒置，T_{II}、aVF低平。

【心电图诊断】左心室肥大伴劳损。

思考题：

- 1.左心房肥大心电图诊断标准
- 2.左心室肥大心电图诊断标准